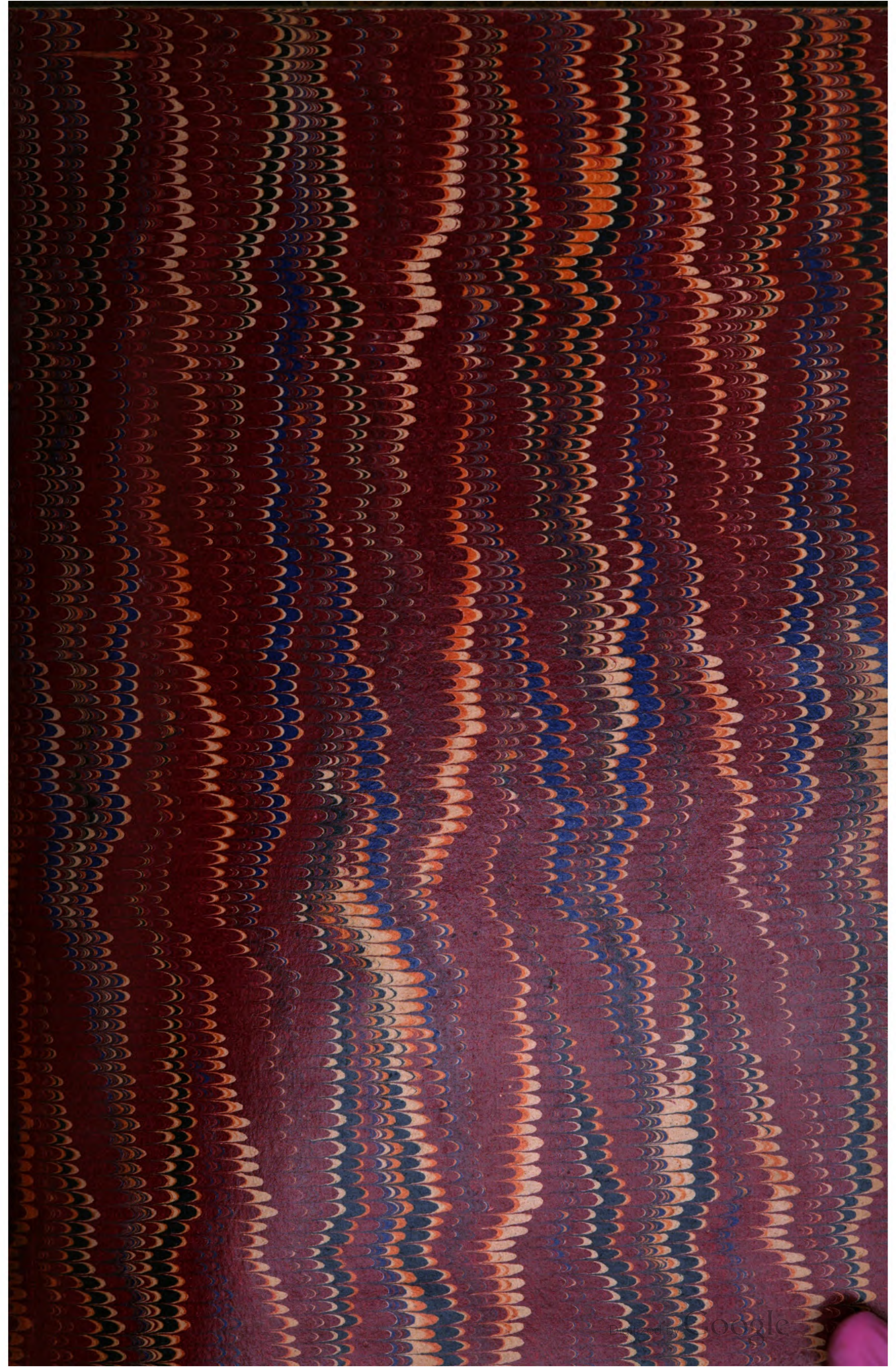


Sci685.40
Bd. Feb. 1886.
KF990
SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE BEQUEST OF
HORACE APPLETON HAVEN,
OF PORTSMOUTH, N. H.
(Class of 1842.)
5 Jan. - 22 Dec. 1885.



SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von

Dr. HERMANN J. KLEIN
in Köln.

XVIII. Band, oder Neue Folge XIII. Band.



LEIPZIG, 1885.
Karl Scholtze.

Alphabetisches Namen- und Sachregister

zum XVIII. Bande.

A

Andromeda — Nebel, der. S. 45.
Anleitung zur Durchmusterung des Himmels, Ergänzung u. Zusätze zur. S. 131 151.
Anstalt, die optische von Reinfelder und Hertel in München. S. 262.
Aristarch. S. 43.
Auflösbarkeit von Doppelsternen. S. 44.
Aufnahme, photographische, des Sternhaufens χ Persei. S. 129.
Aussehen, das, des Planeten Saturn, besonders im Januar 1885. S. 54.
Auszeichnung. S. 118.

B

Bahn-Elemente, Übersicht über die, der seit dem Jahre 1860 erschienenen Kometen, sowie über neu berechnete od. verbesserte Bahnen von Kometen der früheren Zeit. S. 155. 180. 196. 224. 254.
Bamberger Sternwarte, die projektierte. S. 94.
Barnard's rote Sterne. S. 116.
Bedeckung des 1. Jupitermondes durch den 3. S. 115.
Beitrag zur aktinometrischen Bestimmung der Sonnen-Konstante. S. 265.
Beobachtungen am astrophysikalischen Observatorium zu O-Gyalla. S. 36.
Beobachtungen, fernere, über den neuen Stern im Andromedanebel u. Zusammenstellung der Ergebnisse. S. 241.
Beobachtungen, spektroskopische, auf der Sternwarte des Lord Crawfurd zu Dun Echt bei Aberdeen. S. 56.
Bestimmung, neue, der Sonnen-Temperatur. S. 42.
Bewegung, über die, der Sterne in der Richtung unserer Gesichtslinie. S. 211.
Birmingham, J. S. 68.

C

Chronodeik, das. S. 169.

D

Doppelstern, ein interessanter, bei β Capricorni. S. 20.
Drehkuppel, die grösste astronomische, der Welt. S. 161.

E

Erinnerungen an Sätze aus der Physik und Mechanik des Himmels. S. 262.
Erläuterungen zu den „Stellungen der Jupitermonde.“ S. 70.
Erscheinungen, merkwürdige, auf der Jupiterscheibe. S. 92.
Erweiterung d. Titius'schen Gesetzes. S. 183.

F

Farben, die, der veränderlichen Sterne. S. 44.
Faye, über die Entstehung des Sonnensystems. S. 159. 185.
Felsmauern, rätselhafte, beobachtet auf der Oberfläche des Mondes. S. 148.
Fixsternbewegungen, die spektroskopische Untersuchung der, auf der Sternwarte zu Greenwich. 1884. S. 116.

H

Helligkeitsmessungen des Planeten Saturn S. 51.
Himmelsphotographie. S. 45.
Hyginus N, die Neubildung, auf d. Monde. S. 124.

J

Jupiter, Beobachtungen des. S. 221.
Jupiter und die Wirkung der Teleskope in Bezug auf Darstellung der Planetenoberflächen. S. 97.
Jupiter, Verdeckung des roten Fleckes auf dem. S. 140.
Jupitermond, der vierte, als dunkler Fleck vor der Scheibe des Jupiter. S. 163.
Jupitermonde, Stellung der. S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 191. 215. 239. 263. 287.
Jupiterscheibe, dunkle Punkte auf der. S. 115.

K

Komet. S. 211.
Komet, der Encke'sche. S. 43.
Komet 1867. II., die Rückkehr von Tempels periodischem. S. 114.
Komet, ein, mit sehr grosser Periheldistanz. S. 236.

Komet, neuer. S. 235.
Kometen und Meteore. S. 188.
Kometen, die Schweifentwicklungen der. S. 13.
Konferenz, die internationale, zu Washington behufs Annahme eines gemeinsamen Ausgangs-Meridians und Einführung einer Universalzeit. S. 89. 109.

L

Lick-Observatorium. S. 281.

M

Meteoriten, über die Bildung der. S. 257.
Meteorschauer und Radianten von langer Dauer. S. 80. 105.
Mondfinsternis, die totale vom 4. Oktober. S. 20. 92.
Mondoberfläche, einige Erscheinungen auf der, deren genauere Beobachtung wünschenswert ist. S. 5.
Mondzeichnungen, zu den, Tafel I. S. 21.

N

Nebel, der grosse, in der Andromeda. S. 274.
Nebelflecke, neu entdeckte. S. 116. 136. 259.
Nebelflecke, über die. S. 213.
Nova, die, in der Andromeda. S. 273. 285.

O

Objektiv, das, des 36zölligen Refraktors für das Lick-Observatorium. S. 117.
Observatorium, das, des Herrn Mc. Cormik in Virginia. S. 22.

P

Parallaxe, die, von 40 o^2 Eridani. S. 285.
Parallaxe, über die, von Σ 2398. (P. M. 2164.) S. 230.
Photographie, neueste Fortschritte der astronomischen. S. 209.
Planet, neuer. S. 166.
Planet, neuer. (250.) S. 235.
Planet, der kleine. (245.) S. 45.
Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. 288.
Privat-Observatorium, astronomisches, in Wien. S. 68.
Privat-Sternwarten in Zürich. S. 260.
Probleme, die astronomischen, der Gegenwart. S. 1. 25. 61.

R

Refraktor, der, der Hartford Hochschule U. S. A. S. 163.
Refraktor, ein neuer, von Reinfelder und Hertel in München. S. 164.
Refraktor, grosser, in Christiania. S. 260.
Revolverokular von Hartmann & Braun, Bockenheim. S. 189.
Rillen, die, bei Cauchy. S. 21.
Ringgebirge Atlas bei aufgehender Sonne. S. 211.
Ringnebel, der, in der Leyer. S. 142.

S

Saturn, einige eigentümliche Unregelmässigkeiten im Aussehen des. S. 127.
Schatten, über den der Erde auf der Mondscheibe am 4. Oktober 1884. S. 42.
Schwerkrafthypothese, der Irrtum der. S. 69.
Sonnen-Energie, die Erhaltung der. S. 73. 102.
Sonnenflecke, über die Periodizität der. S. 121.
Sonnen-Korona, über die. S. 172.
Sonnen-Korona, die photographische Aufnahme der. S. 114.
Sonnen-Protuberanz, ein merkwürdige. S. 261.
Sonnen-Thätigkeit, über das letzte Maximum der. S. 193.
Spektroskop mit elektrischer Beleuchtung und ein Universal-Stativ für Telespektroskope. S. 112. 138.
Spektrum, über das, u. die Schweifbildung des Encke'schen Kometen. S. 140.
Stern Algol, der Veränderliche im kleinsten Lichte. S. 43.
Sterne, bemerkenswerte rote. S, 67.
Stern, der 5. im Trapez des Orion. S. 93.
Stern, ein neuer veränderlicher in der Konstellation des Walfisch. S. 141.
Stern mit sehr grosser Eigenbewegung. S. 141.
Stern, der neue, im Nebelfleck der Andromeda. S. 217.
Sterne von wahrscheinlicher Veränderlichkeit. S. 205. 228. 251.
Sterne, veränderliche. S. 247.
Sternschnuppen, über die Zahl der auf die Erde fallenden, und die Dichtigkeit des interplanetarischen Raumes. S. 99.
Sternwarte, eine neue, in Ungarn. S. 285.
Sternwarte in Konstantinopel. S. 166.

T

Teleskop, ein fixes astronomisches. S. 41.
Teleskope, über die Wirkung grosser, bei Beobachtung von Planetenoberflächen. S. 142. 145.
Thal, das, der Alpen auf d. Monde. S. 177.
Thätigkeit, die, der Dearborn-Sternwarte zu Chicago im Jahre 1884. S. 49.
Thätigkeit, die, des astrophysikalischen Observatoriums zu O-Gyalla. S. 278.

U

Untersuchungen über das Verhältnis der Lichtstärke zwischen Refraktoren und Spiegelteleskopen. S. 39.

Uranus, Masse des. S. 236.
Uranus in den Monaten März, April, Mai 1885. S. 235.
Ursache, über die, der Detonation und des Eisengehaltes der Meteoriten. S. 203.

V

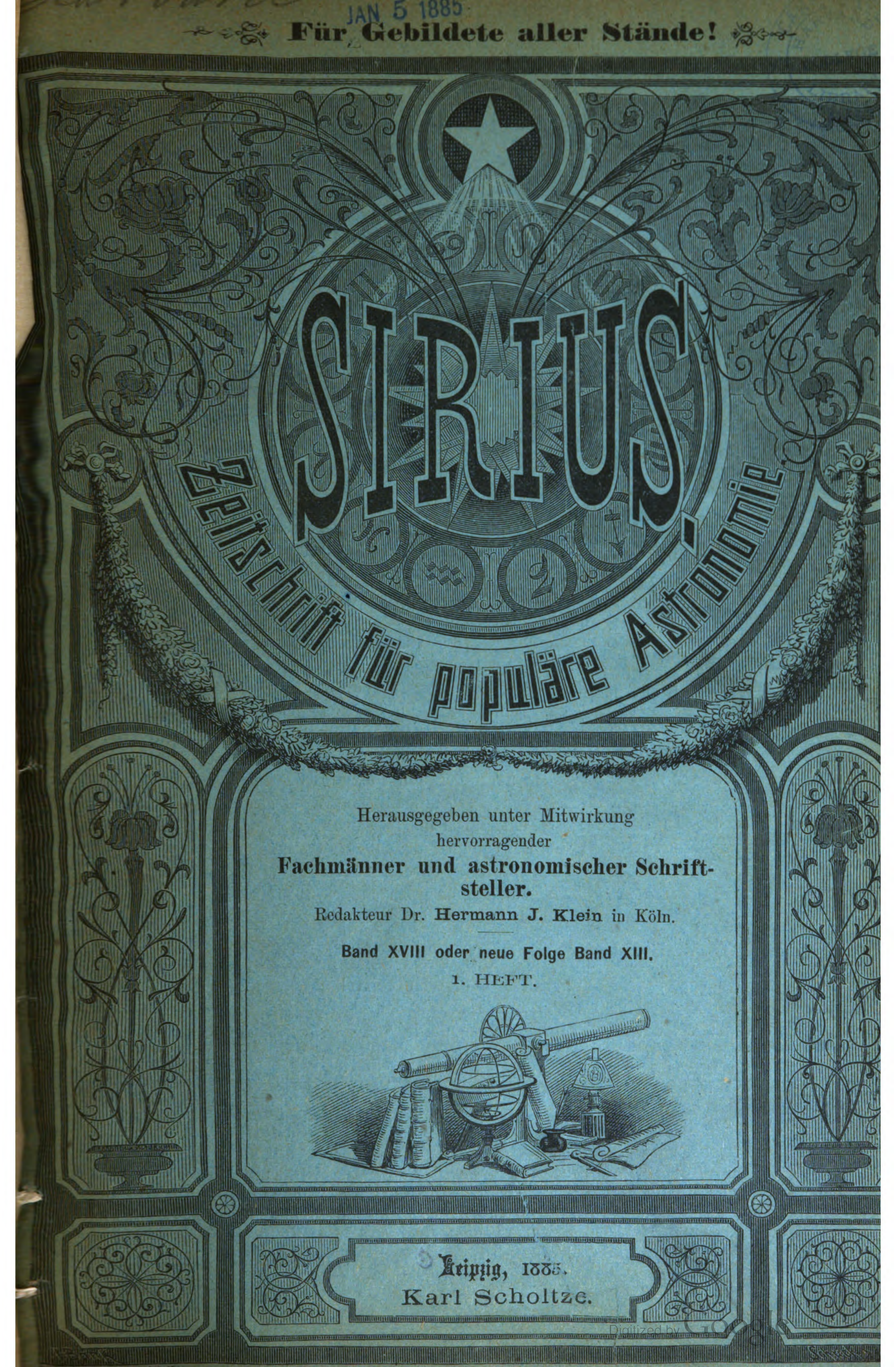
Veränderliche U, der, im grossen Bären. S. 67.
Veränderlicher, ein neuer, im Ophiuchus. S. 20.
Versilberung von gläsernen Teleskopspiegeln. S. 117.
Verteilung, die, der Flecke, Fackeln, Protuberanzen und Sonnen-Eruptionen im Jahre 1884. S. 187.
Verteilung, die, der Sterne auf der nördlichen Himmelshalbkugel, nach der Bonner Durchmusterung. S. 57. 85.
Vorübergang, der, des Kometen Brookes S. 284.
Vorübergang des Kometen 1884 vor einem Fixsterne. S. 67.
Verzeichnis, alphabet., der in J. Schmidt's Mondkarte befindlichen Objekte. S. 269.

W

Wesen, das, der dunklen Punkte im Hügellande zwischen Gambart und Copernicus auf dem Monde. S. 76.
Winke für Beobachter des Saturn. S. 65.

Z

Zodiakallicht, das. S. 66.


Für Gebildete aller Stände!
SIRIUS.
Zeitschrift für populäre Astronomie.
Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redakteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.
Band XVIII oder neue Folge Band XIII.
1. HEFT.
Leipzig, 1885.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XVIII. Jahrgang (1885).

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPEKT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Rätsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Tieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Rätsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studieren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigentümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publikum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium“ bewahrt, das in den Zeremonien eines unverständlichen Kultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Teleskope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium“ bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Neue Folge Band XIII. Heft 1.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller
von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

Januar 1885.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Die astronomischen Probleme der Gegenwart. S. 1. — Einige Erscheinungen auf der Mondoberfläche, deren genauere Beobachtung wünschenswert ist. S. 5. — Die Schweifentwickelungen der Kometen. S. 13. — Vermischte Nachrichten: Die totale Mondfinsternis vom 4. Oktober. S. 20. — Ein neuer Veränderlicher im Ophiuchus. S. 20. — Ein interessanter Doppelstern bei β Capricorni. S. 20. — Zu den Mondzeichnungen. S. 21. — Die Rillen bei Cauchy. S. 21. — Das Observatorium des Herrn Mc. Cormik. S. 22. — Anzeigen. S. 22. — Planetenkonstellationen 1885. S. 22. — Stellung der Jupitermonde. S. 23. — Planetenstellung. S. 24.

Die astronomischen Probleme der Gegenwart.

Vortrag zur Eröffnung der „Amerikanischen Association für den Fortschritt der Wissenschaften" in Philadelphia von Professor C. A. Young.

Ich beabsichtige heute einige der schwebenden Probleme der Astronomie vorzuführen, sowohl diejenigen, welche ausserordentlich wichtig erscheinen und am dringensten eine Lösung verlangen, als auch diejenigen, welche an und für sich vom philosophischen Standpunkte aus höchst interessant und in ähnlicher Weise fruchtbar zu sein scheinen.

Wenden wir uns zuerst zum nächstliegenden, so bieten sich uns sogleich die Fragen dar, welche sich auf die Dimensionen und die Gestalt der Erde beziehen, auf die Gleichförmigkeit ihrer täglichen Rotation und die Beständigkeit ihrer Pole und Axe.

Ich glaube, man ist vorwiegend der Ansicht, dass wir bereits die Dimensionen der Erde mit grösserer Genauigkeit kennen, als von irgend einer astronomischen Aufgabe gefordert wird. Ich selbst hatte diese Überzeugung vor nicht langer Zeit und war etwas betroffen, als mir der Leiter unseres Nautical Almanac sagte, dass die vorhandene Ungenauigkeit doch noch ausreicht, um ernste Verwirrungen bei der Reduktion und Vergleichung gewisser Mond-Beobachtungen zu veranlassen. Die Länge der Linie, welche z. B. das Naval-Observatorium zu Washington mit dem königlichen Observatorium am Cap der Guten Hoffnung verbindet, ist zweifelhaft: nicht nur auf einige Hundert Fuss, wie man gewöhnlich annimmt, sondern die Unsicherheit steigt

auf einige Tausend Fuss, und kann selbst eine engl. Meile und mehr betragen. Wahrscheinlich ist sie nicht kleiner als ein Zehntausendstel des ganzen Abstandes; auch die Richtung der Linie ist in ungefähr demselben Verhältnisse unsicher. Freilich in den Gebieten beider Kontinente, welche direkt durch geodätische Triangulation miteinander verbunden wurden, hat man keine entsprechende Unsicherheit; und mit der Zeit, wenn diese Vermessungen weiter ausgedehnt sind, werden Gestalt und Dimensionen einer jeden kontinentalen Oberfläche immer vollkommener bestimmt sein. Aber für jetzt haben wir keine genügenden Mittel, die gewünschte Genauigkeit in der relativen Lage von Orten zu erhalten, die durch Ozeane getrennt sind, da sie durch Triangulations-Ketten nicht verbunden werden können. Astronomische Bestimmungen der Breite und Länge reichen nicht aus, da sie nur die Richtung der Schwerkraft im Verhältnis zur Erdaxe und zu einigen festen Meridianebenen geben, aber keine lineare Messung oder Dimension.

Freilich, wenn die Oberfläche der Erde ein vollkommenes Sphäroid wäre und wenn keine unregelmässigen Anziehungen durch Berge, Thäler und wechselnde Dichte der Schichten vorhanden wären, könnte die Schwierigkeit leicht überwunden werden; aber wie die Sachen liegen, scheint es, als ob nur eine vollständige geodätische Triangulation, welche ebenso Asien und Afrika, wie Europa bedeckt und durch Sibirien und die Beringstrasse nach Amerika hinübergeleitet wird, zu obigem Zwecke erforderlich ist.

Es ist zwar theoretisch möglich und gut denkbar, dass eines Tags das Problem umgekehrt wird und die Geodäten einige ihrer wichtigsten Resultate den Beobachtern der Mondbewegungen verdanken. Wenn die relative Lage von zwei oder mehr entlegenen Sternwarten durch Triangulation genau bestimmt sein wird (z. B. Greenwich, Madras und Cap der Guten Hoffnung), und wenn durch verbesserte Methoden und Beobachtungen an diesen Hauptstationen die Stellung und Bewegung des Mondes relativ zu diesen mit einer Genauigkeit bestimmt sein wird, die alles jetzt erreichbare weit übertrifft, dann wird es durch ähnliche Beobachtungen an irgend einer Station auf unserer Hemisphäre, theoretisch möglich sein, die Lage dieser Station zu bestimmen und so mit Hülfe des Mondes den Ozean zu überbrücken und festzustellen, in welcher Beziehung andere Stationen zu den als Hauptstationen gewählten stehen. Freilich kann ich nicht behaupten, dass bei dem jetzigen Stande der beobachtenden Astronomie irgend ein derartiges Verfahren zu wertvollen Resultaten führen wird; aber bevor die asiatische Triangulation die amerikanische an der Beringstrasse trifft, wird wahrscheinlich die Genauigkeit der Mondbeobachtungen bedeutend vergrössert sein.

Die jetzige Unsicherheit inbetreff der Dimensionen der Erde ist jedoch kein merkliches Hindernis für die Astronomen, ausser wenn man sich mit dem Mond beschäftigt, besonders wenn man versucht, Beobachtungen an entlegenen und durch den Ozean getrennten Stationen zur Bestimmung seiner Parallaxe zu verwerten.

Inbetreff der Gestalt der Erde scheint es offenbar, dass man für lange Zeit gut thun wird, weitere Versuche aufzugeben zur genauen Bestimmung, welches Sphäroid oder Ellipsoid am nächsten der wirklichen Gestalt der Erde entspricht, da jede neue Vermessung eines Kontinents eine Modifikation

der Elemente dieses Sphäroids erforderlich machen müsste, um diesen neuen Daten Rechnung zu tragen. Es wird besser sein, irgend ein nahe annäherndes Sphäroid definitiv anzunehmen; seine Elemente müssten für immer unverändert beibehalten werden, während die Abweichungen der wirklichen Gestalt von diesem idealen Massstab Gegenstand fortgesetzter Untersuchungen und Messungen sein muss.

Eine wichtigere und drängendere Frage für den modernen Astronomen ist die, ob die Rotation der Erde gleichförmig ist, und wenn nicht, in welcher Weise und in welchem Grade sie variiere. Ihre Wichtigkeit liegt in dem Umstande, dass die Rotation uns das Grundmass und die Einheit der Zeit liefert.

Bis zur jüngsten Zeit war kein Grund vorhanden, zu vermuten, dass diese Einheit irgend welche Schwankung zeige, die durch menschliche Beobachtung entdeckt werden könne. Freilich hat man lange gewusst, dass jede Aenderung in der Gestalt oder den Dimensionen der Erde die Länge des Tages ändern muss. Die Verschiebung der Oberfläche oder der Erd-Schichten durch Erdbeben, oder die mehr allmähliche Hebung und Senkung, das Fortführen von Substanz nach oder vom Aequator durch Flüsse und Meeresströmungen, die Anhäufung oder Entfernung von Eis in den Polargegenden oder auf Bergesgipfeln — jede derartige Ursache muss notwendig einen reellen Effekt ausüben. Ebenso die Reibung der Gezeiten und der Passatwinde. Aber man hat angenommen, dass diese Wirkungen so klein sind und sich gegenseitig soweit kompensieren, dass sie ganz jenseits der Beobachtungsgrenzen liegen; auch ist es nicht sicher, dass sie es nicht thun. Alles was man sagen kann, ist, dass man anfängt, zu fragen, ob sie so klein sind oder nicht.

Der Grund, merkliche Variationen in der Erdumdrehung zu vermuten, liegt hauptsächlich in gewissen unaufgeklärten Unregelmässigkeiten in den scheinbaren Bewegungen des Mondes. Er allein unter allen Himmelskörpern ändert seinen Ort am Himmel so schnell, dass kleine Ungenauigkeiten von einer oder zwei Sekunden in der Beobachtungszeit zu merklichen Widersprüchen in der beobachteten Position führen müssen; ein Fehler von einer Sekunde in der Zeit entspricht einer halben Sekunde in seinem Orte, eine zwar kleine, aber vollkommen wahrnehmbare Grösse. Kein anderer Himmelskörper hat eine ähnlich schnelle, scheinbare Bewegung, ausgenommen der innere Mars-Mond; und dieser Körper ist so klein, dass eine genaue Beobachtung unausführbar ist, ausser mit den grössten Teleskopen und in Zeiten, wenn Mars der Erde ungewöhnlich nahe ist.

Nun sind jüngst die Bewegungen des Mondes sehr sorgfältig untersucht worden, theoretisch sowohl wie durch Beobachtung, und trotz allem bleiben Ungenauigkeiten, welche einer Erklärung bedürfen. Wir sind gezwungen, eine von drei Möglichkeiten anzunehmen: entweder ist die Mondtheorie in irgend einer Weise mathematisch unvollkommen, und kann die Wirkung der Gravitation der Erde, der Sonne und der anderen bekannten Himmelskörper auf seine Bewegung nicht genau angeben; oder irgend eine unbekannte Kraft, die nicht die Attraktion dieser Körper ist, wirkt in diesem Falle; oder endlich die Rotationsbewegung der Erde ist mehr oder weniger unregelmässig.

Wenn letzteres wirklich der Fall ist, so ist es in gewissem Sinne sehr entmutigend, dass man eine Grenze ziehen muss für die Genauigkeit des Vorhersagens überhaupt, bis irgend ein anderes unveränderliches Zeitmass gefunden ist, um den „Tag“ und die „Sekunde“ zu ersetzen.

Die Frage drängt sich also auf, wie kann die Gleichmässigkeit des Tages geprüft werden? Die Mondbewegungen liefern Verdachtsgründe, aber nichts weiter; denn es ist schliesslich ebenso wahrscheinlich dass die mathematische Theorie um ein geringes inkorrekt und unvollständig ist, als dass der Tag merklich variabel sei.

Bis in die Gegenwart wurden die wichtigsten Prüfungsmittel aus den Vorübergängen des Merkur und den Finsternissen der Jupiter-Monde entnommen. Im ganzen scheint das Resultat von Professor Newcomb's mühsamer und erschöpfender Untersuchung aller beobachteten Durchgänge im Verein mit allen verwertbaren Finsternissen und Bedeckungen von Sternen es fast sicher zu machen (um seine Worte zu gebrauchen) dass „Ungleichheiten in den Mondbewegungen, die durch die Gravitations-Theorie nicht erklärt werden, wirklich existieren, und zwar derartige, dass die mittlere Bewegung des Mondes zwischen 1800 und 1875 faktisch langsamer gewesen als zwischen 1720 und 1800“. Bis heute sind die Beobachtungen der Jupitermonde nicht hinreichend genau, um von Nutzen bei der Lösung so delikater Fragen zu sein; aber jetzt wird die Beobachtung ihrer Finsternisse zu Cambridge (Mass.) und an andern Orten nach Methoden ausgeführt, welche einen grossen Zuwachs an Genauigkeit gegen alles frühere versprechen. Freilich ist keine schnelle Lösung des Problems durch solche Beobachtungen möglich, und ihr Resultat wird nicht so frei sein von mathematischen Komplikationen, wie man wünschen möchte, Komplikationen, die herrühren von der gegenseitigen Einwirkung der Monde und von der ellipsoidischen Gestalt des Planeten. Wegen seines Freiseins von allen möglichen Störungen wird der entlegene und einzige Mond des Neptun vielleicht später einmal nützliche Daten für dies Problem liefern.

Es liegt ausserhalb meines Planes, zu erörtern, ob und wie es möglich sein könne, eine Zeit- (und Längen-) Einheit zu finden, welche unabhängig sein wird von den Zuständen und Dimensionen der Erde, eine kosmische, die ebenso anwendbar ist im Planetensystem des entlegensten Fixsterns, wie in unserem. Jetzt können wir diese Betrachtung bei seite stellen; aber ohne Frage muss die Zeit kommen, wo die Genauigkeit wissenschaftlicher Beobachtung soweit gewachsen sein wird, dass die Unregelmässigkeiten der Erdrotation, die durch die angedeuteten Ursachen erzeugt werden, stören und unerträglich sein werden. Dann wird eine neue Zeiteinheit für wissenschaftliche Zwecke gefunden werden müssen, die sich vielleicht, wie bereits von manchen Physikern vorgeschlagen worden, gründet auf die Schwingungen oder die Bewegung des Lichts, oder auf eine andere physikalische Wirkung, die das Universum durchdringt.

Ein weiteres Problem der Erd-Astronomie bezieht sich auf die Beständigkeit der Lage der Erdachse. Gerade so wie Verschiebungen von Stoffen auf der Oberfläche oder im Innern der Erde Veränderungen in der Rotationszeit hervorbringen, so werden sie entsprechende Änderungen erzeugen in der Lage der Achse und den Orten der Pole — Änderungen, die sicherlich

sehr klein sind. Die einzige Frage ist, ob sie so klein sind, dass sie der Entdeckung entgehen. Es ist leicht zu sehen, dass jede solche Verschiebung der Erdachse angezeigt werden wird durch Änderungen in der Breite unserer Sternwarten. Wenn z. B. der Pol sich von seinem jetzigen Orte 100 Fuss nach dem Kontinent von Europa hin bewegt, dann werden die Breiten der europäischen Sternwarten um etwa eine Sekunde grösser sein, während die Wirkungen in Asien und Amerika unbedeutend sein werden.

Den einzigen durch Beobachtung gegebenen Beweis solcher Bewegungen der Pole, die irgend eine Bedeutung erreichen, liefern die Resultate, welche Nyrén erhalten beim Reduzieren der Bestimmungen der Breite von Pulkowa, die während der letzten 25 Jahre ausgeführt wurden. Sie scheinen eine langsame, stetige Abnahme der Breite dieser Sternwarte zu zeigen, welche auf etwa eine Sekunde in einem Jahrhundert steigt, gleichsam als ob der Nordpol sich fortbewegte und seinen Abstand von Pulkowa um etwa einen Fuss im Jahre vermehrte.

Die Beobachtungen in Greenwich und Paris zeigen kein solches Resultat, aber sie sind nicht beweisend wegen des Längenunterschiedes, von ihrer geringeren Präzision ganz zu schweigen. Die Frage ist sicherlich eine zweifelhafte; aber sie wird für so wichtig gehalten, dass auf dem internationalen Geodätischen Kongresse zu Rom eine Resolution angenommen wurde, welche Beobachtungen empfahl, speziell bestimmt, sie zu lösen. Der Plan des Herrn Fergola, der die Resolution beantragte, ist, Stationspaare auszusuchen, die nahezu dieselbe Breite haben, aber in Länge sehr differieren, und den Unterschied ihrer Breiten durch Beobachtungen derselben Reihe von Sternen zu bestimmen, die mit ähnlichen Instrumenten und in derselben Weise beobachtet und durch dieselben Methoden und Formeln reduziert werden. Soweit als möglich sollen dieselben Beobachter eine Reihe von Jahren hindurch beibehalten werden und, wenn ausführbar, sollen die Stationen unter ihnen oft ausgetauscht werden, um die persönlichen Gleichungen auszuschliessen. Die Hauptschwierigkeit des Problems liegt freilich in der Kleinheit der Wirkung, die entdeckt werden soll; und die einzige Hoffnung auf Erfolg liegt in der gewissenhaftesten Sorgfalt und Genauigkeit aller erforderlichen Operationen.

(Fortsetzung folgt.)

Einige Erscheinungen auf der Mondoberfläche, deren genauere Beobachtung wünschenswert ist.

Von Dr. Klein.

Durch die Arbeiten von Lohrmann, Mädler und Schmidt ist unsere Kenntnis der Gebirge des Mondes eine verhältnismässig sehr vollständige geworden; besonders die neue grosse Karte von Julius Schmidt enthält eine so reichhaltige Darstellung des Reliefs der Mondoberfläche, dass wir kaum hoffen dürfen, dieselbe bezüglich der Totalität des Mondes in absehbarer Zukunft wesentlich überboten zu sehen. Dies schliesst natürlich nicht aus, dass innerhalb der Grenzen der bisherigen Darstellung noch viele Verbesserungen und Korrekturen erforderlich sind, obgleich die allgemeinen Umrisse und Positionen durchschnittlich als hinreichend genau dargestellt gelten können. Man betrachte z. B., um ein bestimmtes Beispiel herauszuheben,

das grosse Ringgebirge Copernicus und seine nächste Umgebung in den Darstellungen, welche Lohrmann, Mädler, Secchi und Schmidt davon gegeben haben, so wird man in der allgemeinen Form, sowie in der Orientierung der grösseren umgebenden Krater eine genügende Übereinstimmung finden. Geht man nun aber in das Detail ein, so muss man bald erkennen, dass in den einzelnen Darstellungen die grössten Verschiedenheiten obwalten, ja die meisten Berggipfel und Gebirgszüge sind im Detail überhaupt nicht zu identifizieren. Diese Abweichungen im Einzelnen dürfen indessen nicht, wie Mancher vielleicht glaubt, ohne weiteres Fehlern bei der Aufnahme, beim Zeichnen, zugeschrieben werden, denn dies ist schon an und für sich wenig wahrscheinlich, wenn man bedenkt, dass die kartographische Wiedergabe nicht auf einer Beobachtung beruht, sondern auf vielen, bei verschiedenen Sonnenhöhen über jener Mondregion. Ein grosses mit Gebirgsmassen angefülltes, von Thälern und Schluchten durchzogenes, kraterbesetztes Bergland, zeigt sich aber aus der Vogelperspektive gesehen, bei wenig verschiedenen Sonnenhöhen schon recht verschieden, sobald es sich um das feinste Detail handelt. Der Gesamteindruck, wie er sich in der endgültigen Darstellung auf der Karte ausprägt, wird bezüglich der Einzelheiten, ja bis zu einem gewissen Grade auch bezüglich des Zusammenhangs der Bergformationen untereinander, von der Verteilung der einzelnen Beobachtungen über alle möglichen Sonnenhöhen in der betreffenden Gegend abhängen. Je nachdem zufällig in den Beobachtungen eine gewisse mittlere Sonnenhöhe überwiegt, wird daher auch der Charakter der Formation in der Darstellung demjenigen am ähnlichsten sein, den sie eben bei dieser Sonnenhöhe zeigt. Streng genommen sollte dies nun eben vermieden sein und gerade aus diesem Grunde wird in den Karten die Lehmann'sche Methode der Bergzeichnung angewendet, die in formaler Weise auf unseren geographischen Karten das Relief wiedergiebt. Welche grosse Schwierigkeiten aber diese, theoretisch völlig richtige Methode der Bergzeichnungen hat, fand schon Lohrmann und man wird davon um so mehr betroffen, in je feineres Detail man herabsteigt. Unter Umständen kann man bisweilen entweder nur einen teilweise willkürlichen Zusammenhang in gewisse Regionen hineinzeichnen oder muss denselben völlig fortlassen, wie letzteres z. B. Mädler in seiner Spezialkarte des Gassendi sehr mit Recht gethan hat. Immerhin aber führt die theoretisch richtige Darstellungsweise praktisch zu Willkürlichkeiten, die unvermeidlich sind, ja wer den Mond hinreichend genau kennt, kann aus den Anblicke der Darstellungen bei Mädler, Lohrmann oder Schmidt sogleich ersehen, ob sie hauptsächlich auf Aufnahmen bei zunehmendem oder abnehmendem Lichte beruhen. So beruht Mädlers Spezialkarte der Mondmitte ganz gewiss auf Aufnahmen nahe dem letzten Viertel, und das Gleiche gilt von der Zeichnung des Copernicus bei Secchi, sowie der Ariadäus-Rille bei Schmidt und der Umgebung des Higinus bei Lohrmann. Jede dieser Darstellungen giebt, von kleineren Verzeichnungen abgesehen, das betreffende Objekt bei einer bestimmten Sonnenhöhe am besten wieder. So beeinflusst also das jeweilige Aussehen, der Schattenwurf stets mehr oder weniger auch die Darstellung mittels konventioneller Zeichen nach Art unserer Landkarten, und eine völlige Übereinstimmung, selbst der genauesten Mondkarten mit dem direkten Anblicke bei beliebiger Be-

leuchtung ist nicht erreichbar. In dieser Thatsache liegt begründet einerseits die grosse Bedeutung der Darstellungen von Mondlandschaften mit Licht- und Schattenverteilung bei genau bestimmter Sonnenhöhe, andererseits die Notwendigkeit, topographische Aufnahmen des Mondes auf relativ möglichst kleine Bezirke zu begrenzen, diese aber unter möglichst vielen verschiedenen Beleuchtungen zu beobachten. Selbst dann aber wird man es in vielen Gegenden des Mondes niemals dazu bringen, das feinste an einem Instrumente von 5 Zoll Öffnung und darüber sichtbare Detail so genau zu mappieren, dass man für alle Einzelheiten einstehen könnte und vollends können die sorgfältigsten Karten in konventioneller Darstellungsweise nur eine allgemeine Ähnlichkeit mit einander haben.

In dieser Hinsicht nun sind wir durch die oben erwähnten Arbeiten von Lohrmann, Mädler und Schmidt der Grenze des Erreichbaren also nahe gekommen, was das Relief der Mondoberfläche im allgemeinen anbetrifft; noch sehr im Argen liegt dagegen das Studium der verschiedenen dunklen (und hellen) Flecke, welche der Mondboden zeigt. Der Grund, weshalb diese letzteren so sehr vernachlässigt worden sind, liegt darin, dass die Unebenheiten der Mondoberfläche hauptsächlich den physiognomischen Charakter der betreffenden Landschaft bedingen, dass sie am meisten in die Augen springen und sich am deutlichsten, ja plastisch darstellen, wenn die betreffende Mondregion überhaupt auf das feinste Detail untersucht werden kann. Die Farbe des Mondbodens, die dunklen (und hellen) Flecke, treten dagegen meist erst bei hohem Sonnenstande stark hervor, wenn die Mondscheibe sonst monoton wird. Endlich hat man den Unebenheiten, besonders den Mondkratern, auch deshalb grössere Aufmerksamkeit geschenkt, weil man hier am ersten auf Spuren von Veränderungen zu treffen hoffte, eine Anschauung, die Schröter zuerst kultiviert hat. In Wirklichkeit haben sich auch einige Fälle derartiger Veränderungen konstatieren lassen, dieselben waren aber, obgleich absolut genommen äusserst bedeutend, doch bei weitem nicht so beträchtlich, dass sie dem ersten Blicke zweifellos erschienen. Vielmehr war es nur dem Zufall, dass gerade einige Beobachter vorhanden waren, die den Mond und das darüber vorhandene Material hinreichend genau kannten, zu verdanken, dass die eingetretene Neubildung bald konstatiert werden konnte. So wird es, bezüglich der Unebenheiten der Mondoberfläche, aber auch für die Folge gehen, Veränderungen von einer solchen Grossartigkeit, wie sie von Nichtkennern des Mondes verlangt werden, für die ganze Ringgebirge neu erscheinen oder verschwinden müssten, sind wenig wahrscheinlich, weil das letzt vergangene Jahrhundert keine Spur davon gezeigt hat. Man kann dagegen die Frage aufwerfen, ob nicht die Farbe des Mondbodens in den dunklen Flecken, welche in manchen relativ ebenen Flächen des Mondes auftreten, mit der Zeit Variationen ihrer Gestalt und Intensität unterliege. Dieser Gegenstand ist bis jetzt noch wenig untersucht worden. Schröter hat die dunklen Flecke überhaupt gar nicht beobachtet, Lohrmann und Mädler haben dagegen viele in ihre Karten eingetragen, auch die grosse Mondkarte von Schmidt enthält manche, doch ist sie — wie auch Schmidt selbst hervorhebt — in dieser Beziehung durchaus nicht vollständig, steht vielmehr den Darstellungen von Lohrmann und Mädler nach.

Am meisten hat sich Gruithuisen mit den dunklen Flecken des Mond-

bodens beschäftigt. Seine Beschreibungen und Zeichnungen sind in einigen Fällen von Wert, in andern haben sie weniger oder keine Bedeutung, weil er die wahrgenommenen Erscheinungen nicht systematisch verfolgte und kritisch prüfte. Aus seinen Wahrnehmungen schloss er auf einen periodischen Wechsel in der Helligkeit der grossen Mareflächen sowohl als sporischen Flecke. „Dieser Wechsel,“ sagte er, „besteht darin, dass bei Sonnenaufgang über jedem Mondhorizont, jede Mondfläche, sei sie gross oder klein, eben oder uneben, aus der dreizehntägigen Nacht weiss hervorkommt; sowie aber die Sonne höher steigt, allmählich dunkler, etwa vom hellsten Lichtgrau an, mehr und mehr dunkelgrau wird und wenn die Sonne die Mittagshöhe auf der Fläche erreicht, in ein völliges Dunkelgrau übergeht, welches in manchen Äquatorealgegenden sich oft sehr dem Schwarz nähert. Hierbei bemerkte ich, dass sie in den dem Äquator nächsten Gegenden am ersten sich verdunkle, weniger in solchen, welche noch weiter vom Äquator ihre Lage haben: und den Polen zunächst hört aller Farbenwechsel auf, was Hevel schon in seinen Phasenzeichnungen so vortrefflich ausdrückte. Am Äquator und 10° bis 20° süd- und nordwärts bleibt die Verdunklung am längsten stehen, oft bis zu einem Tage vor dem Neulicht und in den anderen selenographischen Breiten verschwindet sie eher und am kürzesten bleibt sie bei 50° bis 65° der beiden selenographischen Breiten stehen. Von diesen Bestimmungen machen die grossen Mondflächen, die unter dem Namen Meere (was sie auch wirklich in der Urzeit waren) bekannt sind, nur insofern Ausnahmen, dass die einen zuweilen etwas früher oder später ergrauen oder abbleichen als andere, im Ganzen jedoch die Ordnung der Farbenänderung nach der selenographischen Länge und Breite fast genau durch jeden Tag des Monats beibehalten.

Aber einzelne kleine Lokalitäten halten diese Regeln weniger und einige gar nicht und es bleibt ihnen bloss einzig die Ordnung, dass sie aus der Nacht bleich hervorkommen und in die Nacht wieder bleich hineingehen und später oder früher dunkelgrau oder schwarz werden. Es hat das Ansehen, als hätten sie eine verschiedene, veränderliche Empfänglichkeit von den Strahlen der Sonne dunkelgefärbt zu werden.

Dass diese sonderbaren Erscheinungen gegen alle Grundsätze der Photometrie streiten, wird kein Physiker läugnen, noch dass sie von den Sonnenstrahlen entstehen. Es ist mir aber von einem Gelehrten, der weder Physiker noch Chemiker war, eingewendet worden, dass auf der Mondoberfläche Körper liegen könnten, die die Eigenschaft besitzen, an den Sonnenstrahlen sich zu schwärzen oder zu dunkeln. Ich wandte zwar sogleich ein, dass man das Sonnenlicht zum Bleichen der Leinewand bedürfe, und dass der nackte Boden der Erde durch Sonnenlicht nicht dunkler werde. Allein ohne in diesem Felde der Chemie gründlichere Proben zu haben, wollte ich mich dennoch nicht ganz sicher glauben. Ich stellte deshalb alle pharmaceutischen Präparate in einem fächerversehenen und mit einer Glasplatte bedeckten Kasten so an ein Fenster, dass sie den grössten Teil des Tages der Insolierung preisgegeben waren. Da sah ich nun, dass nicht ein einziges Präparat (auch Chlorsilber fehlte nicht) unverändert geblieben war. Allein kein einziges ging in den vielen Nächten auf die anfängliche Färbung zurück,

sie sahen alle am frühen Morgen ebenso blass und dunkel aus, als wie sie es am Abend jeden Tag vorher geworden waren.

Es ist also keine Substanz in der Natur, die, wenn sie einmal durch die Sonnenstrahlen verändert worden, sich wieder in der Finsternis ad integrum restituiert, am allerwenigsten der nackte Mondboden, der von einer andern Beschaffenheit gar nicht sein kann als der unsre."

In ähnlicher Weise, nur nicht so detailliert, hat sich schon im Jahre 1799 der Landmarschall von Hahn zu Remplin ausgesprochen, der mit einem 20füssigen, von Herschel selbst gefertigten Teleskope beobachtete. In einem Schreiben an Bode schildert er die Vorzüge dieses grossen Instrumentes vor einem 5füssigen Dollond'schen Refraktor und äussert sich über das Aussehen des Vollmondes mit folgenden Worten: „Im grossen Reflektor beleben sich auch bei dem ungünstigen Umstande der senkrechten Erleuchtung gleichwohl die landschaftlichen Gegenstände des Mondes und erhalten einen gewissen Reiz, der sie zu einem Landschaftgemälde erhebt. Die sogen. Meere des Mondes haben grösstenteils ihre Schwärze verloren, und zeigen einen schwachen bläulichen Farbenschimmer. Der Ton des Ganzen ist harmonisch und der anscheinenden Unbestimmtheit und Verworrenheit der Gegenstände ungeachtet, verweilt das Auge ungemein gerne bei einer so anmutigen und bedeutungsvollen Darstellung. Es zeigt sich eine unglaubliche Mannigfaltigkeit von Gegenständen, die durch die sanftesten Übergänge verbunden sind. Besonders an den Stellen, wo eine Kette der grossen Mondgebirge sich hinzieht, bemerkt man ein wundervolles Gemisch vielfältig gekrümmter und ausgebogener gezackter Flecke, welche bei ihrer anscheinenden Irregularität doch die Regelmässigkeit haben, dass sie dem Gange der Gebirge ganz genau folgen. Dieses sind gerade die Stellen, in welchen das über die ganze Mondfläche verbreitete schwache Kolorit am lebhaftesten ist. Mit der höchsten Wahrscheinlichkeit sind diese ins blaugrüne spielenden Krümmungen nicht bloss dem Schatten der nächsten Berge, sondern vielmehr einer Vegetation zuzuschreiben, welche am Fusse der Anhöhen am besten gedeihet und sich durch eine schwache doch muntere Farbe zu erkennen gibt. Diese Mutmassung erhält dadurch noch mehr Gewicht, weil solche Erscheinungen nur zur Zeit des Vollmondes bemerklich sind. Bei zunehmendem Monde wird man von allem diesen nichts gewahr und alles verhält sich im grossen Teleskop wie bei den schwächeren. Allein sobald der Mond den senkrechten Sonnenstrahl erhalten hat, entsteht gleich darauf eine gewisse Lebhaftigkeit des Lichtes, welche sich einer schwachen Farbenschattierung nähert. Auch bei abnehmendem Monde in der letzten Quadratur erhält sich noch dieser blühende Anstrich und manche feine Unterschiede bleiben, die bei dem wachsenden Monde nicht angetroffen werden."

Diese Bemerkungen habe ich lediglich der Vollständigkeit halber hier mitgeteilt, denn als Beobachter stelle ich den Landmarschall von Hahn nur auf eine sehr geringe Stufe.

Die Sache ist übrigens trotz der sehr zuversichtlichen Äusserungen Gruithuisens noch nicht spruchreif; denn wie ich, seit 1878, als ich auf den Gegenstand speziell aufmerksam wurde, erkannt habe, bedarf man sehr vieler und weit genauerer Beobachtungen als bis jetzt vorliegen, um über den

Gegenstand zu einem endgültigen Schlusse zu kommen. Nur Einiges will ich daher im Nachfolgenden andeuten.

Zunächst hat sich ergeben, dass gewisse dunkle Flecke, z. B. diejenigen, welche vom Ostabhang der Apenninen gegen den Palus Putredinis herabsteigen, erst bei einem gewissen, höheren Sonnenstand sichtbar werden; andere z. B. der dunkle Streifen der vom Westwall des Copernicus gegen Stadius hinzieht, wird schon bald, nachdem die Lichtgrenze ostwärts 22° L. erreicht hat, sichtbar, verschwindet auch bald wieder; der dunkle Fleck im Alphonsus und viele andere bleiben dagegen sehr lange sichtbar. Wieder andere Flecke sind erst nach dem Vollmond zu sehen, also bei abnehmendem Lichte; so mehrere merkwürdig gebogene Flecke zwischen Triesnecker und Uckert. An diesem Orte zeichnet Lohrmann eine höcht seltsame Figur, aus dunklen Flecken bestehend. Ich habe guten Grund zu der Annahme, dass diese Gestalt zu Lohrmanns Zeiten genau so bestand wie er sie zeichnet, weil einige benachbarte Flecken wirklich heute noch so aussehen, wie er sie darstellt. Jenes merkwürdige grosse Gebilde aber ist heute nicht mehr vollständig so vorhanden, wie Sect. I von Lohrmann es darstellt. Vor dem Vollmonde und in demselben ist es überhaupt nicht zu sehen, sondern erst bei abnehmendem Lichte sieht man einige der dunkleren, geschwungenen Flecke, diese jedoch recht deutlich.

Am westlichen Ende der grossen Higinusrille, da wo diese ein Knie bildet an den Vorhöhen des Agrippa, liegt am Südufer, jedoch etwas von diesem entfernt, ein dunkler, beinahe kreisrunder Fleck mit einem hellen, zentralen Kern, der nichts anderes als ein Krater ist. Gruithuisen hat dies schon gefunden und er sah einstmals neben dem weissen Krater noch einen hellen Punkt in dem dunklen Kreise. Dieser helle Punkt ist, wie ich mich überzeugt habe, ein kleiner Hügel. Lohrmann hat den Fleck gut dargestellt. Mädler ihn dagegen auf der Spezialkarte der Mondmitte zu sehr nach Westen ins Bergland des Agrippa verschoben. In seinem Rillen-Kataloge erwähnt er ihn bei Besprechung der Higinusrille und nennt ihn „gross“ und „grünlich schimmernd“. Schmidt hat diesen Fleck in seiner Mondkarte kaum angedeutet. Besser ist die Darstellung auf seiner spätern Karte der Umgebung des Higinus im Jahrgange 1882 des Sirius, allein auch hier erscheint der Fleck nicht charakteristisch rund mit hellem Kern. Dieser Fleck ist keineswegs im Vollmonde am dunkelsten, sondern nach meinen Beobachtungen erst dann, wenn die abnehmende Phase schon weit fort geschritten ist, ja die Schatten der Nacht sich schon von Westen her dem Julius Caesar genähert haben. Vor dem Vollmonde aber zeigen sich südöstlich von ihm zwei kleine, sehr matte, runde Fleckchen, die später vergebens gesucht werden, überhaupt auch bei gleicher Beleuchtung nicht immer zu sehen sind. Ähnliches gilt von einem matten Fleck südlich vom Krater Higinus. Meist erblickt man ihn in Gestalt einer verschobenen Raute, südlich über dem Krater, zu anderer Zeit ist der Krater auf der Südseite bis dicht zur Rille von einen länglichen Fleck umgeben, wiederum sieht man den Fleck mehr östlich vom Krater sich ausdehnen. Der grösste Teil dieser Veränderungen kehrt periodisch mit dem Sonnenstand zurück, aber nicht alle, auch ist es merkwürdig, dass die Flecke bei abnehmendem Monde länger und deutlicher hervortreten als bei zunehmendem. Am Ostende der Ariadäus-

rille liegt ein anderer nicht sehr dunkler Fleck. Er ist von Lohrmann und Mädler, sowie von Schmidt auf der oben angeführten Tafel zum Sirius dargestellt worden. Keine dieser Zeichnungen entspricht, meinen Beobachtungen gemäss, der Wirklichkeit genau. Am besten ist noch die Darstellung von Schmidt, insofern sie zeigt, dass die niedrigen Hügel, die von NO herkommen, hell bleiben innerhalb des Fleckes. Letzterer wird aber südlich nicht, wie Schmidt zeichnet, durch die Rille gerade abgeschnitten, sondern ist dort durch einen konvexen Bogen begrenzt. Auch tritt der Fleck nicht immer dicht bis an den westlichen der beiden Krater, sondern bleibt meist etwas von ihm entfernt. Am dunkelsten ist er zwischen den aus NO streichenden Hügeln, doch rührt diese Dunkelheit nicht etwa von Schatten her. Bei abnehmendem Monde, wenn die Lichtgrenze über J. Caesar geht, entwickelt sich nordöstlich neben dem oben beschriebenen Fleck, noch ein zweiter, etwas kleinerer und viel matterer, der sich in Gestalt eines Halbkreises an den Hügel zugelehnt.

Am augenfälligsten ist die ungemeine Abdunkelung der Berggegend zwischen Boskovich und dem Schneckenberge. Dieses Dunkel erstreckt sich über alle die dortigen niedrigen Parallelketten, tritt erst bei ziemlich hohem Sonnenstande hervor, und dauert alsdann fort, bis sich die Sonne über jener Gegend fast zum Untergange neigt. Schon Mädler war dies aufgefallen und er sagt in seiner Beschreibung des Mondes, dort zeige sich „um die Zeit der Quadraturen ein grosser schwärzlicher etwas verwaschener Fleck gerade in der Mittelgegend der beiden höhern Kettengebirge bei Higinus γ. Er überdeckt sogar die Bergketten, deren Gipfel nur mit Mühe in ihm erkannt werden, und kontrastiert sonderbar mit den umliegenden Landschaften. — Schatten können dies nicht sein, wie sich jeder Beobachter auf den ersten Anblick überzeugt; eine bloss mattere Beleuchtung auch nicht, denn Gelb, Graugelb und etwa Hellgrün der Mondlandschaften kann dadurch allein nicht zum Schwarz gesteigert werden und wir haben also hier eine mit den Phasen periodisch wechselnde Färbung, die noch andere Ursachen als den blossen Lichtreflexen zugeschrieben werden zu müssen scheint.

Tag und Nacht sind auf dem Monde zugleich Sommer und Winter und ein Farbenwechsel, dessen Periode der Mondlauf ist, kann deshalb eben sowohl Funktion der Wärme als des Lichtes sein. Eine sorgfältige Beobachtung solcher Gegenden scheint allerdings geeignet, uns einige Aufschlüsse über die physische Ökonomie unsrer Nachbarwelt zu verschaffen.“

Die Beschreibung ist nicht ganz korrekt, denn der Fleck dehnt sich bis zu der Ebene um den Higinus aus, auch ist die Zeitbezeichnung „um die Zeit der Quadraturen“ nicht treffend, weil die ganze Region überhaupt nur vom ersten bis zum letzten Viertel gesehen werden kann und um die Zeit der Quadraturen der Fleck nicht zu sehen ist, sondern um die Zeit des Vollmondes, aber länger gegen die letzte Quadratur hin, als gegen die erste. Neison hat die Stelle bei Mädler auch nicht richtig aufgefasst, denn er meint, Mädler bespreche darin den Fleck am Ostrande der Ariadäusrille.

Über die seltsamen dunklen (und hellen) Fleckchen im Plato sind von englischen Beobachtern sehr wichtige Wahrnehmungen gemacht und auch grösstenteils diskutiert worden, auch bezüglich der Flecke im Archimedes liegt schon ein ziemlich ansehnliches Material vor. Auf einen eigentüm-

lichen matten, schleierförmigen Fleck im Hügellande nördlich von Messier habe ich früher aufmerksam gemacht. Im hellen Krater Aristarch treten auch matte radienförmige Flecke bei hohem Sonnenstande auf, die gewissermassen vom Zentralberge ausgehen und die innern Wallabhänge emporsteigen. Diese und geradezu zahllose andere dunkle Flecke sind noch so gut wie gar nicht anhaltend studiert worden. Der einzelne Beobachter kann auch im Laufe von Jahren in dieser Beziehung nicht sehr viel thun, weil die Witterung sehr oft die Beobachtungen vereitelt, wenn solche gerade am wünschenswertesten gewesen wären und ein solcher unbenutzter Abend ist dann gleichbedeutend mit dem Verluste eines Zeitraumes von einem Monat. Nicht selten vergehen Jahre, ehe man eine Mondregion so gut zu Gesicht bekommt, wie man wünscht und wie es erforderlich ist, eine Frage zu entscheiden. Hier in Köln war beispielsweise in den 11 ersten Monaten von 1884 nur in 32 Nächten mit Mondschein die Luftbeschaffenheit der Art, dass Beobachtungen, die brauchbar sind, angestellt werden konnten. Es bedarf also um in Fragen wie bei den in Rede stehenden, erheblich vorwärts zu kommen, des Zusammenwirkens Vieler. Bei den Beobachtungen selbst kann man nicht sorgfältig genug verfahren. Hat man einige dunkle Flecke ausgewählt, die man genauer und unter allen Beleuchtungen zu verfolgen entschlossen ist, so entwerfe man die Umgebung derselben nach irgend einer der vorhandenen Mondkarten, so weit, dass man die Lage des Fleckes, mit Rücksicht auf die benachbarten Krater und Hügel, richtig einzeichnen kann. Solche kleine Kärtchen kopiere man in genügender Zahl und zeichne in jedes derselben das Aussehen des untersuchten Fleckes ein, auch notiere man mit einigen Worten besondere Wahrnehmungen. Auf diese Weise gewinnt man im Laufe der Zeit das Material zu einer detaillierten Untersuchung über das Aussehen des Fleckes in den verschiedenen Beleuchtungen sowie über etwaige zufällige Anomalien. Über letztere kann man nach vereinzelten, unsystematischen Beobachtungen nicht urteilen, alle hierauf beruhenden Schlüsse halte ich für nicht genügend begründet. Auch darf man nicht hoffen, leicht wirkliche Veränderungen im Aussehen solcher Flecke aufzufinden, bei weitem die meisten kehren periodisch wieder und man hat sein Augenmerk darauf zu richten, diese regelmässigen Aenderungen festzustellen. Beim Beobachten präge man sich Gestalt, Lage und Begrenzung des Fleckes recht deutlich ein, man suche seine Ausbreitung über das kleinste noch wahrnehmbare Detail zu studieren und erst wenn man in dieser Hinsicht aufs genaueste orientiert ist, beginne man die Einzeichnung des Fleckes. Man muss dabei so sorgsam verfahren, dass man sich über jeden Zug des Umrisses völlig klar ist und denselben durchaus vertreten kann. Auf solche Weise nimmt wohl eine sonst ganz unscheinbare Zeichnung, in der nur wenige Linien zu sehen sind, eine geraume Arbeitszeit in Anspruch. Ich habe bisweilen auf die Eintragung der Umrisse eines kleinen Fleckes eine volle halbe Stunde verwandt. Nur Material, welches auf solche Weise zusammengebracht wird, bei dem alles erwogen ist, kann bei einer späteren Diskussion in Betracht kommen. Diese denke ich mir so, dass sehr zahlreiche Beobachtungen nach den Abständen der Lichtgrenzen von dem Flecke geordnet werden, um das Gemeinsame, den regelmässigen Verlauf, herauszufinden. Als Flecke, welche der besonderen Aufmerksamkeit des Beobachters zu empfehlen sind, nenne

ich hier: die bereits oben angeführten bei Higinus, nordöstlich von Triesnecker, am Ostende der Ariadäusrille, bei Copernicus, im Alphonsus, südöstlich von Thebit, nördlich von Messier, im Atlas, im Plato, im Archimedes, bei Aristarch, in Grimaldi, in Schickardt, daneben giebt es noch andere. Man sollte die Beobachtungen möglichst immer bei gleicher Vergrösserung anstellen, denn besonders bei schwachen Flecken zeigt sich eine Beeinflussung der Auffassung nach Intensität und Umriss, durch die scheinbare Helligkeit.

Die Schweifentwicklungen der Kometen.

Herr Dr. A. Markuse hielt hierüber auf der jüngsten Naturforscher-Versammlung zu Magdeburg den nachstehend wiedergegebenen Vortrag:

Von sämtlichen Himmelskörpern haben die Kometen seit Alters her am meisten die Phantasie der Menschen beeinflusst und sie gehören auch zu denjenigen Himmelserscheinungen, deren Wesen erst in neuerer Zeit dem Verständnis der Astronomen zugänglich geworden ist.

Während das Problem der Bahnbestimmung eines Kometen schon von Newton gelöst wurde, beginnt eine eigentliche mathematisch-physikalische Theorie der Kometenerscheinungen erst mit Bessel's klassischen Beobachtungen des Halley'schen Kometen vom Jahre 1835.

Lassen Sie uns in Gedanken einen Kometen verfolgen, der aus den entfernten Regionen des Weltalls in unser Sonnensystem gelangt. In weiter Entfernung von der Sonne besteht der Körper eines solchen Kometen aus einer Nebelhülle, die sich nach der Mitte zu in der Regel verdichtet und deren Begrenzung eine mehr oder weniger scharfe ist. Kommt der Komet näher zur Sonne, so entwickeln sich aus seinem Kern oder Verdichtungszentrum Ausströmungen nach der Sonne hin, deren Intensität mit der Annäherung an den Zentralkörper wächst. Diese Ausströmungen kometarischer Materie bilden infolge eigentümlicher Kräfte den Schweif des Kometen, dessen glänzende Entwicklung zur Zeit der Sonnennähe ein Maximum erreicht, um dann allmählich mit der Entfernung des Kometen von der Sonne wieder abzunehmen und schliesslich die beschriebenen Stadien rückwärts zu durchlaufen.

Schon im neunten Jahrhundert unserer Zeitrechnung haben chinesische Astronomen die Wahrnehmung gemacht, dass die Richtung des Kometenschweifes von der Sonne abgewendet ist. Und in der That ist dies die Regel, denn unter den zahlreichen Kometen, welche Schweifentwicklungen gezeigt haben, sind nur acht bekannt, die auch einen der Sonne zugewendeten Schweif aufweisen. Man nennt die von der Sonne abgewandten Schweife normale und die nach ihr gerichteten anomale Kometenschweife. Allerdings gehören von den acht anomalen Schweifen sechs dem jetzigen Jahrhundert an, woraus man folgern könnte, dass dieselben doch nicht so selten sind, sondern nur sorgfältigere Beobachtung verlangen, da sie beträchtlich lichtschwächer als die normalen Schweife auftreten.

Was lehren nun die Beobachtungen über die Natur der Materie, aus welcher die Kometenschweife bestehen?

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir die Ergebnisse kurz zusammenstellen, welche die drei wichtigen Hülfsmittel der physischen Astronomie: Fernrohr, Spektroskop und photographischer Apparat liefern.

Trotz genauer Messungen ist es noch nicht gelungen, eine merkliche Brechung des Lichtes beim Durchgange durch die Kometenmaterie wahrzunehmen. Allerdings beruht unsere Kenntnis von dem Nichtvorhandensein einer strahlenbrechenden Kraft der Kometenmaterie fast ausschliesslich auf Beobachtungen, welche Bessel vor ungefähr 49 Jahren am Halley'schen Kometen angestellt hat. Bessel bestimmte damals mit Hülfe des Heliometers den Winkelabstand zweier schwachen Sterne, von denen der eine erst ausserhalb und dann innerhalb des Kometennebels stand. Da nun neuere Betrachtungen es nicht unwahrscheinlich machen, eine wenn auch ganz schwache Refraktion zu erkennen, so scheint es dringend geboten, derartige Messungen zu wiederholen, sobald ein neuer Komet mit günstiger Schweifentwicklung sichtbar wird. Denn es ist sehr wohl möglich, dass neue Beobachtungen, in umsichtiger Weise diskutiert, zur Kenntnis einer Kometenrefraktion führen; so viel steht allerdings schon jetzt fest, diese Refraktion kann nur einen sehr kleinen Betrag haben.

Viel verwickelter ist die Frage, ob die Kometenmaterie eine Absorption auf die Lichtstrahlen ausübt. Hier widersprechen sich gradezu die vorhandenen Beobachtungen. Denn während die Wahrnehmungen von Olbers und Bessel eine merkliche Absorption erkennen lassen, muss man nach neueren Beobachtungen, welche auf der amerikanischen Sternwarte zu Cincinnati an einem der letzten grossen Kometen angestellt sind, annehmen, dass das Licht von Sternen, welche durch den Kometenschweif bedeckt wurden, keine Schwächung erlitt. Um diese Komplikation noch zu vollenden, liegen ausserdem zwei Beobachtungen von Piazzi und Reslhuber vor, welche aussagen, dass ein Stern beim Durchscheinen durch den Kometennebel sogar lichtheller gesehen sei. Diese ganz verschiedenen Beobachtungen einheitlich zu erklären, scheint vorläufig unmöglich; auch ist das Beobachtungsmaterial bis jetzt noch ein viel zu geringes, und es ist dringend wünschenswert, dass die Beobachter von Kometen ihr Augenmerk darauf richten, photometrische Schätzungen auszuführen, sobald ein Stern von einem Kometenschweif bedeckt wird. Im Allgemeinen sind derartige Beobachtungen und ihre Diskussion nicht leicht, denn es treten da mannigfache subjektive Erscheinungen auf, welche zu Täuschungen führen können. So muss man z. B. beachten, dass das Licht eines Sternes auf dem hellen Grunde des Kometennebels an und für sich in der Regel schwächer erscheint. Ausserdem ist es wahrscheinlich, dass die verschiedenen Kometenschweife nicht in derselben Weise absorbierend wirken. Denn, wie wir im Folgenden sehen werden, giebt es im Wesentlichen drei verschiedene Typen von normalen Kometenschweifen, die aus spezifisch verschiedenen Körpern bestehen. Daher ist es wohl möglich, dass diese Schweife eine verschieden absorbierende Fähigkeit besitzen, um so mehr, als sie auch in Intensität und Ausdehnung differieren. Vielleicht ist dieser Gesichtspunkt sogar nicht ohne Bedeutung zur Erklärung der vorhin erwähnten, in eigentümlicher Weise sich widersprechenden Beobachtungen, und eine gründliche Diskussion dieser Frage, die erst nach Sammlung eines grösseren Beobachtungsmaterials am Platze ist, würde hierauf Rücksicht zu nehmen haben.

Ich kann nicht umhin, noch eine theoretische Betrachtung in dieser Frage der Absorption anzustellen. Im Jahre 1819 machte der berühmte

Pariser Astronom Arago die Entdeckung, dass das Kometenlicht polarisiert ist. Diese wichtige Thatsache wurde durch die Messungen vieler und bedeutender Astronomen bestätigt. Daraus folgt, dass die Kometenmaterie, abgesehen von dem Eigenlichte, welches sie zeigt, jedenfalls Sonnenlicht reflektiert. Nun würde aber ein absolut durchsichtiger Körper keine Strahlen reflektieren, und man muss daher annehmen, dass die Kometenmaterie zum Teil jedenfalls absorbierend auf Lichtstrahlen wirkt. Allerdings ist die Frage, ob allen Kometen polarisiertes Licht zukommt, noch nicht entschieden, denn so viel mir bekannt ist, hat man bei einigen eine Polarisation nicht wahrnehmen können. Das wirft wiederum ein Licht auf jene eigentümlichen Absorptionsverhältnisse, die bei den Kometen vorkommen und macht die Berücksichtigung auch der Polarisationserscheinungen für eine erschöpfende Diskussion der Absorptionsfrage notwendig.

Ich komme nunmehr zu den glänzenden Resultaten, welche die spektralanalytische Untersuchung über die Natur der Kometenmaterie geliefert hat. Zunächst wurde durch die Anwendung des Spektroskopes auf die Kometen festgestellt, dass der Hauptteil des Kometenlichtes Eigenlicht ist und nur ein kleiner Teil aus reflektiertem Sonnenlicht besteht. Dieses Resultat lässt sich auf eine unabhängige Weise bestätigen. Denken wir dazu an die inneren Planeten Merkur und Venus, welche uns ihr Glänzen in reflektiertem Sonnenlichte durch ihre Lichtphasen verraten. Noch niemals sind aber an Kometen zweifellos Lichtphasen beobachtet worden, obwohl diese Himmelskörper doch so oft eine dafür günstige Lage gegen Sonne und Erde einnehmen.

Man hat an den Kometen zwei wesentlich verschiedene Spektra wahrgenommen. Das Hauptsächlichste, für alle Kometen charakteristische ist ein Bandenspektrum, welches gewissen Kohlenwasserstoffverbindungen entspricht und anzeigt, dass ein grosser Teil der Kometenmaterie gasförmig sein muss. Daneben ist ein mehr oder weniger schwaches, kontinuierliches Spektrum beobachtet worden, welches entweder von reflektiertem Sonnenlicht oder von dem Eigenleuchten fester Körper herrührt. Ausser den Kohlenwasserstoffverbindungen ist in den Kometen noch Stickstoff und das Dasein von Metallen, besonders von Natrium konstatiert.

In allerneuester Zeit ist es Herrn Janssen, dem Astronomen von Meudon bei Paris, gelungen, auch die Photographie zu benutzen, um über die Struktur der Kometenmaterie Aufschluss zu erhalten. Es ist nämlich bei einer geeigneten Verwendung photographischer Aufnahmen möglich, Verhältnisbestimmungen des bei den Kometen vorkommenden Eigenlichtes zum reflektierten anzustellen. Diese Entdeckung ist auch deshalb interessant, weil im allgemeinen die Anwendung der Photographie in der messenden Astronomie wenigstens bei den deutschen Astronomen mit Recht wenig beliebt ist. So ist es bekannt, dass während des letzten Vorüberganges der Venus vor der Sonnenscheibe die deutschen Astronomen fast die einzigen waren, welche neben den Kontaktbeobachtungen keine photographischen Aufnahmen machten, sondern statt dessen mit dem Heliometer, jenem Mikrometerapparate erster Ordnung, die Entfernungen vom Sonnen- und Venuszentrum bestimmten. Aber wenn auch die Verwendung der Photographie in demjenigen Teile der Astronomie, den man sphärische Astronomie nennt, mit Recht diskreditiert ist, so gewährt dieselbe doch in der phy-

sischen Astronomie, selbst da, wo es sich um Quantitätsbestimmungen handelt, ein wichtiges Hülfsmittel, wie das vorliegende Beispiel der Kometen zeigt.

Wenn wir nunmehr Alles zusammenfassen, was die Beobachtungen über die Natur der Kometenmaterie gelehrt haben, so müssen wir sagen, dass diese Materie zum grossen Teil gasförmig, und zwar wegen der unmessbar kleinen Refraktion in einem gasförmigen Zustande ausserordentlicher Verdünnung ist. Daneben können in der Kometenmaterie feste Partikel vorkommen. Hierbei sehen wir von dem Kometenkern, welcher die Quelle der Ausströmungen bildet, vollständig ab, da sich über dessen Aggregatszustand zur Zeit noch nichts Bestimmtes aussagen lässt.

Um einen tieferen Einblick in die Schweifentwicklungen der Kometen zu gewinnen, wollen wir uns schematisch den allgemeinen Typus eines Kometen vorstellen, der in der Natur bis jetzt nur ein einziges mal und zwar bei dem grossen Kometen von 1882 annähernd seine Verwirklichung gefunden hat. Der Kopf eines solchen Kometen zeigt nach der Mitte zu eine kernartige Verdichtung, aus welcher Ausströmungen in Fächerform hervorschiessen, die sich in einer bestimmten Entfernung vom Kern rückwärts krümmen und nun drei verschiedene Schweife bilden, welche der Lage und Ausdehnung nach wesentlich sich unterscheiden.

Zur schärferen Präzisierung denken wir uns den Radiusvektor des Kometen über den Kern hinaus nach rückwärts verlängert. Der Schweif des ersten Typus bildet dann den kleinsten und der des dritten Typus den grössten Winkel mit dem verlängerten Radiusvektor. Ferner wird die Ausdehnung eines Schweifes um so kleiner, je grösser die Ordnungszahl des Schweiftypus ist. Ausser diesen drei normalen Schweifen, welche von der Sonne abgewandt liegen, entsteht aber durch die Ausströmungen aus dem Kern noch ein vierter anomaler Schweif, der zur Sonne gewendet ist.

An dieses schematische Beispiel knüpfen sich nun mannigfache Fragen. Wodurch entstehen die Ausströmungen aus dem Kern? Weshalb bilden sich durch die Ausströmungen so ganz verschiedenartige Schweife, und wie verteilt sich die Kometenmaterie, deren Natur wir vorher behandelt haben, in diese getrennten Schweife? Endlich, was sind es für Kräfte, welche auf die Schweifteilchen wirken?

Zur Beantwortung dieser Fragen reichen die bisher allein erwähnten physikalischen Untersuchungsmethoden nicht mehr aus, und wir müssen die **Mechanik**, jenes Ideal naturwissenschaftlicher Erkenntnis, zu Hülfe rufen, denn die Entwicklung der Kometenschweife beruht ja auf einer Form der Bewegung.

Verweilen wir zunächst bei dem Phänomen der Ausströmungen. Wir wissen, dass dieselben aus dem Kern entstehen, sobald der Komet sich der Sonne nähert. Daher ist es zweifellos, dass die gewaltige Wärmewirkung unseres Zentralkörpers die Hülle des Kernes sprengt und jenes eruptionsartige Hervorschiessen der Kometenmaterie, welche man mit dem Namen „Ausströmungen“ bezeichnet, hervorruft. Während schon im siebzehnten Jahrhundert Robert Hooke die bemerkenswerte Wahrnehmung der Ausströmungen gemacht hat, gelang es erst dem grossen Königsberger Astronomen Bessel die Bewegungen der Ausströmungsfigur zu erkennen und mathematischen Gesetzen zu unterwerfen. Zwar befindet sich unsere Kennt-

nis von den Ausströmungen bei den Kometen noch immer im Anfangszustande, aber es ist anzunehmen, dass dieselbe sich stetig vertieft, wenn die für diese Frage bereits an anderer Stelle*) entwickelte mechanische Theorie bei der Beobachtung jedes günstigen Kometen berücksichtigt wird. Hier sei nur erwähnt, dass die Bewegungen der Ausströmung pendelartiger Natur sind, indem die ganze Ausströmungsfigur um den Radiusvektor des Kometen zu schwingen scheint. Diese Form der Bewegung ist übrigens eine im Universum ganz ungewöhnliche, denn sie zeigt bei einer oft sehr grossen Amplitude eine stets kleine Periode. Würde die gewöhnliche Anziehungskraft der Sonne zu ihrer Erklärung ausreichen, so müsste man sie mit der Libration des Mondes vergleichen können, was nicht zutrifft, da die Periode der Librationsbewegung eine sehr lange ist. Die eigentümlichen Ausströmungsbewegungen gewinnen noch mehr an Interesse, wenn man sie zu den Bahnbewegungen der Kometen in Beziehung setzt. Es hat sich nämlich bis jetzt noch keinerlei Einfluss der Ausströmungsbewegungen auf die Bewegung des Kometenkörpers in seiner Bahn gezeigt, woraus wir später einen wichtigen Schluss über die Natur der bei den Ausströmungsbewegungen wirksamen Kraft ziehen werden. Abgesehen von diesen Bewegungen der Ausströmungsfigur könnte aber noch ein anderer damit zusammenhängender Umstand von Einfluss auf die Bahnbewegung eines Kometen werden. Ich meine die Reaktion der aus dem Kern ausströmenden Teilchen, da dieselben nur auf der der Sonne zugewandten Seite des Kernes hervorschiessen. Aber auch auf einen solchen Einfluss hat die Theorie der Bahnbewegung der Kometen noch niemals Rücksicht zu nehmen nötig gehabt. Sollte dies stets der Fall bleiben, so müsste man mit Bessel annehmen, dass ausser der nach der Sonne hin gerichteten Ausströmung noch eine unsichtbare in entgegengesetzter Richtung stattfindet, um die Reaktionskraft der ersteren aufzuheben. Sehr beachtenswert ist in dieser Beziehung der Komet 1884 I., denn bei ihm sind Ausströmungen nach den beiden entgegengesetzten Seiten hin sichtbar geworden. Aber wenn auch die Ausströmungen von keinem bis jetzt bemerkbaren Einfluss auf die Bewegung der Kometen in ihrer Bahn sind, so verdient doch noch ein Umstand Erwähnung, der mit dieser Frage eng zusammen hängt. Es kommt nämlich vor, dass der Kopf eines Kometen durchaus nicht die einfache Struktur zeigt, welche wir durch die Annahme einer kernartigen Verdichtung nach der Mitte zu vorausgesetzt haben, sondern dass sich z. B. mehrere Verdichtungszentra vorfinden, die sogar unsymmetrisch zu einander liegen. Das war unter Anderem bei dem grossen Kometen von 1882 der Fall. Dann tritt die Frage auf, welches ist der Schwerpunkt des Kometenkörpers, den der Beobachter einzustellen hat, damit der Rechner die wahre Bewegung des Kometen finden kann. Bei einem Kern fällt der optische Schwerpunkt mit dem mechanischen sehr wahrscheinlich zusammen, sind dagegen mehrere Verdichtungszentra im Kometenkopfe vorhanden, so muss der Beobachter einen einzigen zur Einstellung benutzen und die Positionsunterschiede der übrigen gegen den benutzten mikrometrisch festlegen. Dann lässt sich der wahre Schwerpunkt im Allgemeinen annähernd berechnen.

Ausser mit den Bewegungen der Ausströmungsfigur haben wir es nun

---

*) Vergleiche Markuse, Über die physische Beschaffenheit der Kometen. Berlin 1884.

bei den Kometen noch mit der Bewegung der Schweifteilchen zu thun, d. h. derjenigen Teilchen, welche, vom Kern ausgestossen, den Schweif des Kometen bilden. Es kann nicht meine Absicht sein, hier ausführlich die Theorie der Bewegung der Schweifteilchen zu entwickeln und ich will mich mit wenigen erläuternden Bemerkungen begnügen.

Nehmen wir den allgemeinsten Fall, so befindet sich die Schweifmaterie unter der Einwirkung der Sonne sowohl als des Kometenkörpers. Da jedoch die Kraft der Sonne diejenige des Kometen bei weitem überwiegt, so ist es erlaubt, die Bewegung der Schweifteilchen erst dann zu berechnen, wenn dieselben die Wirkungssphäre des Kometen verlassen haben. Wendet man nun die allgemeinen Gesetze der Bewegung um einen Zentralkörper an, so erkennt man, dass die Schweifteilchen sich in hyperbolischen Bahnen bewegen. Dabei ist nur die Annahme gemacht, dass die bewegende Kraft umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung wirkt, während die Konstante dieser Kraft willkürlich bleibt und im Allgemeinen wesentlich von der bekannten Gauss'schen Konstante der Attraktion abweicht. Man könnte sogar noch allgemeiner verfahren und statt des Quadrates der Entfernung eine beliebige Potenz derselben in die Rechnung einführen.

Die in der Theorie der Bewegung der Schweifteilchen entwickelten Formeln machen es nun möglich, die Bahn der Teilchen, die Grösse der auf sie wirkenden Kraft, Lage und Richtung der Schweifaxe, so wie die Verteilung der Kometenmaterie zu berechnen. Was uns hier am meisten interessiert, ist die Grösse der Kraft, welche auf die Schweifmaterie wirkt. Den verdienstvollen Bemühungen des Direktors der Moskauer Sternwarte, Herrn Bredichin, verdanken wir die Kenntnis der Grösse dieser Kraft für etwa 40 Kometen.

Für die normalen Kometenschweife ist diese Kraft eine Repulsionskraft, also der gewöhnlichen Anziehung geradezu entgegengesetzt. Ausser dem Vorzeichen nach unterscheidet sich diese Kraft von der gewöhnlichen Attraktion noch in der Grösse, denn für die Schweife des ersten Typus beträgt sie etwa das Zehnfache der gewöhnlichen Anziehungskraft, während sie allerdings für die beiden übrigen Typen beträchtlich abnimmt.

Im ganzen Universum, soweit unsere Kenntnisse reichen und abgesehen von den bisher noch nicht aufgeklärten Anomalien in der Bewegung des Mondes und des Planeten Merkur, gilt das Newton'sche Attraktionsgesetz, dessen letzte Konsequenzen sich bis in die entferntesten Doppelsternsysteme verfolgen lassen. Dagegen bietet die Entwicklung der Kometenschweife zum ersten mal das Beispiel einer von der Newton'schen Attraktion abweichenden Kraft, deren sogenannte „Konstante“ im Gegensatze zu der Konstanten der allgemeinen Anziehung nicht einmal unveränderlich ist, sondern vielmehr den verschiedenen Schweifen entsprechend variiert. Das Interessanteste hierbei ist, dass es zur Erklärung der Bewegung der anomalen Schweife wiederum genügt, das Gesetz der allgemeinen Anziehung gelten zu lassen, welches also nur bei den normalen Kometenschweifen eine Änderung erfährt.

Was ist das nun für eine Kraft, die bei der Entwicklung der Kometenschweife an die Stelle der allgemeinen Anziehung tritt? Schon Bessel beschäftigte sich mit dieser Frage und es gelang ihm, zu konstatieren, dass es eine Polarkraft sein muss, weil weder die Bewegung der Schweifteilchen,

noch die Ausströmungsbewegungen, wie wir früher gesehen haben, irgend einen Einfluss auf die Bewegung der Kometen in ihrer Bahn ausüben. Von Polarkräften sind aber nur zwei bekannt, nämlich Elektrizität und Magnetismus, die sich überdies auf ein und dieselbe Energieform zurückführen lassen. Dieses aus der Mechanik der Kometenmaterie gewonnene Resultat wird durch die spektralanalytischen Untersuchungen bestätigt, denn die letzteren lehren, dass das bei den Kometen beobachtete Eigenlicht elektrischer Natur sein muss.

Wir haben somit die Fragen, welche wir uns in Betreff der Schweifentwicklung des Kometen gestellt haben, bis auf eine beantwortet, nämlich bis auf die Frage, wie kommen die verschiedenartigen Schweife, normale, wie anomale, zustande.

Ich habe schon erwähnt, dass Elektrizität und Magnetismus in tiefer Abhängigkeit von einander stehen, und wo elektrische Kräfte eine Rolle spielen, können daher auch magnetische Wirkungen hervorgerufen werden. Deshalb kann man annehmen, dass die Sonne wie ein Elektromagnet wirkt. Und da es bekannt ist, dass jeder Körper dem Einflusse eines hinreichend starken Magneten unterworfen ist, so drängt sich unwillkürlich die Annahme auf, dass die normalen Kometenschweife aus Materie bestehen, welche diamagnetisch ist, d. h. von einem Magneten abgestossen wird, dass dagegen die nach der Sonne gerichteten anomalen Schweife aus paramagnetischer Materie, die also eine Anziehung erfährt, zusammengesetzt sind. Diese Hypothese lässt sich durch Thatsachen bekräftigen. Denn die spektroskopisch in der Kometenmaterie und von Herrn Professor H. C. Vogel sogar bis in die entlegenen Teile des Kometenschweifes nachgewiesenen Kohlenwasserstoffverbindungen sind diamagnetisch. Ferner gestattet die epochemachende Entdeckung Schiaparelli's, vom Zusammenhange der Kometen und Meteore in Verbindung mit den Resultaten der Beobachtung und Rechnung über die Kometenmaterie anzunehmen, dass in den anomalen Schweifen Eisen enthalten ist, dem bekanntlich stark paramagnetische Eigenschaften zukommen.

Somit wäre die Bildung der normalen und anomalen Schweife erklärt; allerdings verhehle ich mir nicht, dass die Erklärung noch keine ganz vollständige ist. Denn es giebt drei verschiedene Typen von normalen Schweifen, deren Materie also in verschiedener Stärke diamagnetisch sein müsste. Nun sind ausser den Kohlenwasserstoffverbindungen noch Stickstoff und Natrium in den Kometen wahrgenommen worden. Leider haben aber neuere Untersuchungen den früher vermuteten Diamagnetismus dieser beiden Körper in Frage gestellt. Daher bleibt es abzuwarten, ob es gelingen wird, jeden Schweiftypus gesondert spektroskopisch zu untersuchen, um darnach die Bestandteile der einzelnen normalen Schweiftypen zu spezialisieren. Bei dem dritten Typus, der nur sehr lichtschwach auftritt, würden sich der spektralanalytischen Untersuchung die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen. Sollte es aber einmal spektroskopisch gelingen, für die verschiedenen Typen der Kometenschweife die zugehörige gasförmige Materie nachzuweisen, so könnte die Astro-Physik der Physik in die Hände arbeiten, indem etwaige Zweifel über die magnetischen Eigenschaften der in den Kometen vorkommenden Materie durch Beobachtungen am Himmel entschieden würden.

Jedenfalls verdienen die Schweifentwicklungen der Kometen teils wegen der grossen Zahl der dabei gefundenen interessanten Thatsachen, teils wegen der vielen noch ungelösten Probleme, welche sie bieten, die vollste Aufmerksamkeit der praktischen, so wie der theoretischen Astronomie.

Vermischte Nachrichten.

Die totale Mondfinsternis vom 4. Oktober hat ein ganz besonderes Interesse dargeboten durch die von W. Döllen in Pulkowa angeregten Bemühungen zur genauen Bestimmung des Monddurchmessers. Bei totalen Mondfinsternissen können in sehr kurzer Zeit zahlreiche Eintritte und Austritte derselben Sterne an sehr verschiedenen Punkten des Mondrandes mit verhältnismässig geringer Mühe beobachtet werden, daraus lässt sich ein recht sicheres Ergebnis für den Durchmesser des Mondes ableiten. Bei der totalen Finsternis am 4. Oktober durchwanderte der Mond ein an kleinen Sternen sehr reiches Gebiet des Himmels und die Sternwarte Pulkowa hatte alle nötigen Vorarbeiten geliefert, um diese Gelegenheit möglichst nutzbar zu machen. In der That sind auch von vielen Observatorien die gewünschten Beobachtungen angestellt worden, jedoch bei weitem nicht in der erwarteten Anzahl, da sich die genaue Beobachtung, besonders bei den schwächeren Sternen, schwieriger zeigte als man vorher angenommen. Auf der Sternwarte zu Greenwich konnten Sterne nur während der Totalität gesehen werden, 3 Sterne 9.5 bis 10. Gr. wurden beim Wiedererscheinen nicht aufgefunden, selbst am grossen Lassell-Reflektor, da ihr Licht von dem nicht verfinsterten Teile des Mondes überstrahlt wurde. Das fast völlige Verschwinden der Mondflecken bei der teilweisen Beschattung und ihr späteres besseres Sichtbarwerden hat manchen Beobachter überrascht — ein Beweis, dass ihm der normale Verlauf einer totalen Mondfinsterniss nicht bekannt war. Merkwürdig dagegen ist, dass während der Totalität die Mondscheibe nur wenig rot war, weit weniger als man erwarten durfte, dabei war der Mond äusserst lichtschwach; während er sonst dem blossen Auge bei der Totalität als prächtige feuerrote Kugel erscheint, zeigt er sich jetzt als verwaschener, matter Stern, Die Angaben über die Farbe des verfinsterten Mondes lauten im einzelnen sehr verschieden — weil nur Wenige Farben richtig aufzufassen verstehen.

Ein neuer Veränderlicher im Ophiuchus. Herr Dr. Dunér hat aus Beobachtungen von 1878 bis 1883 geschlossen, dass der Stern 189 in Schjellerup's Katalog veränderlich ist. Im Maximum ist er nach den jüngsten Beobachtungen des Herrn Dunér etwa 7. Grösse, im Minimum nicht heller als 10. Grösse. Die Periode beträgt annähernd 311 Tage. Herr Dunér bezeichnet den Stern als V Ophiuchi. Sein Ort ist am Himmel in $16^h\ 19^m\ 46^d$ Rektaszensionen und $-12^0\ 8{\cdot}5'$ Dekll. (1875,0). Das nächste Maximum der Helligkeit wird zu Anfang April 1885 eintreten.

Ein interessanter Doppelstern bei β Capricorni. Am 6. November 1883 beobachtete Herr E. E. Barnard zu Nashville, Tenn. N.-A., die Bedeckung eines Sterns 7. Grösse, der dem Stern β Steinbock auf demselben Parallel voraufgeht. Aus der Art und Weise des Verschwindens schloss der Beobachter, dass dieser Stern ein ungemein enger Doppelstern sein müsse, dessen Begleiter in $0{\cdot}7''$ Distanz dem Hauptstern folge und etwa 10. Grösse sei.

Auf Herrn Barnards Ersuchen hat Herr Burnham den Stern mit dem 18½-zolligen Refraktor zu Chicago untersucht, doch war anfangs das Wetter ungünstig. Später hat sich jedoch die Duplizität gezeigt, die Herren Burnham und Hough, sahen den Begleiter und ersterer fand in Mittel aus 3 Messungen: Distanz 0·85″. Pos. W. 105·8°. Grösse 7. und 9. Professor Young am 23 zolligen Refraktor zu Princeton und Herr Swift mit einem 16 zolligen Refraktor haben den Stern ebenfalls aufgelöst.

Zu den Mondzeichnungen. Tafel I. I. Rillen nördlich und südlich von Cauchy, gezeichnet den 1. März 1884 bei möglichst ungünstigem Luftzustande, so dass ich gar nicht zum Bleistift gegriffen hätte, wenn die nördliche lange Rille nicht meine besondere Passion in dieser Gegend der Mondfläche wäre. Cauchy wurde gezeichnet am 17. April 1881, ohne dass ich von dieser Rille etwas bemerkte (was wohl am Mangel an Übung beim Betrachten oder vielmehr beim Auffassen von derartigen Objekten lag); ebenso am 1. Juni 1881 ohne Rille. Anfangs 1882 erblickte ich sie ganz plötzlich und ungesucht, was mich so überraschte, dass ich sie sofort direkt in Neisons Karte mit Bleistift einzeichnete, wo sie auch nicht aufgeführt war. Seitdem habe ich sie häufig beobachtet und zweimal genau gezeichnet. Wiederholt war sie nur stückweise sichtbar. Es wäre nicht uninteressant zu vernehmen, was andere Mondbeobachter über diese Rille berichten.

II. Posidonius, gezeichnet am 2. März 1884, 6—7 Uhr Abends. Diese Zeichnung stimmt nicht in allen Einzelheiten mit denen von Neison und Schmidt überein; so fehlen z. B. die kleinen Kratergruben längs der mittleren Rille, die nach Neison dort vorhanden sind, ebenso einige ganz kurze Rillen. Dies erklärt sich jedoch dadurch, dass etwa um halb 7 Uhr die Luft sich leicht trübte, so dass ich nur schwach vergrössern konnte. — Der Krater südlich vom Zentralkrater ist hell umglänzt und zeigt keine Spur eines Walles; trotzdem ist er nicht in dem Verzeichnis der umglänzten Krater, das im Ergänzungsband zu Schmidt's Karte aufgeführt ist, genannt; auch Neison erwähnt nichts davon. Unverständlich ist mir die Anordnung der Krater nördlich am Posidonius, wie sie in Gruithuisens Zeichnung (Heft VI, 1879, Sirius) angegeben sind; auch fehlen dort die beiden grossen Rillen und der umglänzte Krater. Rudin-Hefti.

Die Rillen bei Cauchy. Veranlasst durch die Bemerkung des Herrn Rudin-Hefti über die von ihm bei Cauchy wahrgenommenen und in seiner vorzüglichen Zeichnung niedergelegten Rillen, erlaube ich mir den Sachverhalt etwas auseinander zu setzen.

Bezüglich dieser Rillen herrscht bei allen Selenographen eine grosse Konfusion. Die Sache ist dagegen richtig, sowie sie Herr Rudin-Hefti darstellt. Beide Rillen wurden zuerst von Lohrmann gesehen, am 18. Februar 1824; die südliche ist No. 13 in Mädlers Katalog, No. 18 bei Schmidt, die nördliche ist No. 14 bei Mädler und No. 17 in Schmidts Rillen-Verzeichnis. Lohrmann hat beide Rillen in seine kleine Generalkarte aufgenommen und ebenso finden sie sich in seiner grossen Mondkarte auf Tafel II und XI, die beiläufig bemerkt nichts anderes enthält, als die kleine Generalkarte, ja noch einige Rillen weniger. Mädler hat No. 14 selbst niemals sehen können und sie fehlt auch in der Mappa Selenographica, die Rille ist in der That nicht stark. No. 13 ist dagegen stark und wurde von

Schmidt auch gesehen, aber bei diesem fehlt sie sonderbarer Weise auf der grossen Mondkarte, jedenfalls nur durch Versehen. Schmidt sagt in seinem Rillen-Katalog über No. 18: „Nahe bei No. 17, wenig gebogen, östlich nach Mädler gabelförmig; so sah ich sie später einige mal, ohne den östlichen Ansatz zu bemerken." Diese von Mädler gesehene Gabelung ist jedoch nicht die von Herrn Rudin-Hefti in seiner Zeichnung dargestellte, am Südende der Rille, sondern lag zur Zeit dieser Aufnahmen noch in Nacht. Die Rille ist übrigens sehr breit und tief. Ich sah sie zuletzt am 29. April dieses Jahres gegen 8^h Abends als die Lichtgrenze über den Ostwall des Guttemberg ging. Sie kam zu dieser Zeit in Gestalt eines sehr breiten, tiefen Thales aus der Lichtgrenze hervor. Das Fehlen der Rille bei Schmidt hängt vielleicht mit seiner Bemerkung 1865 Oktober 9 zusammen, wo er sagt: „Der südliche Teil der grossen Rille ist nur Bergader." Neison hat Mädlers No. 14 (Schmidt No. 17) anscheinend auch selbst nicht gesehen und die Rille in seinen Karten auf Tafel I offenbar nur nach der beiläufigen Angabe in Schmidts Rillenkatalog eingetragen. Denn er lässt sie nordwestlich vor dem Krater *D* hinstreichen, während sie in Wirklichkeit südöstlich davon liegt, zwischen *D* und Cauchy. Dass Herr Rudin-Hefti diese schmale Rille so klar und im Detail wahrnehmen und zeichnen konnte zeugt von seiner grossen Geschicklichkeit und der optischen Vorzüglichkeit seines Refraktors.

Dr. Klein.

Das Observatorium des Herrn Mc. Cormik in Virginia ist jetzt seiner Vollendung nahe. Es enthält als Hauptinstrument einen Clark'schen Refraktor von 26 englische Zoll Öffnung. Die Drehkuppel, unter welcher sich derselbe befindet, hat 45 Fuss Durchmesser und wiegt 250 Zentner, trotzdem kann sie mit geringer Anstrengung gedreht werden. Der grosse Refraktor soll zunächst benutzt werden, um alle Doppelsterne zwischen 0° und 30° südlicher Deklination, die weniger als 2″ Distanz haben, neu zu messen.

Planetenkonstellationen 1885. März 2. 6^h Uranus mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 4. 8^h Merkur in grösster südl. heliozentrischer Breite. März 5. 23^h Venus in der Sonnenferne. März 7. 3^h Merkur mit Mars in Konjunktion in Rektaszension, Merkur 1° 3′ südl. März 7. 13^h Saturn in Quadratur mit der Sonne. März 13. 7^h Merkur in oberer Konjunktion mit der Sonne. März 15. 8^h Venus mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 15. 19^h Mars mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 16. $—^h$ Sonnenfinsternis, unsichtbar bei uns. März 16. 14^h Merkur mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 19. 23^h Sonne tritt in das Zeichen des Widders. Frühlingsanfang. März 20. 6^h Neptun mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 20. 21^h Uranus in Opposition mit der Sonne. März 22. 5^h Saturn mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 23. 8^h Merkur im aufsteigenden Knoten. März 27. 4^h Jupiter mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 28. 10^h Venus in grösster südl. heliozentrischer Breite. März 29. 13^h Uranus mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. März 30. $—^h$ Mondfinsternis, teilweise sichtbar bei uns.

Stellung der Jupitermonde im März 1885 um 11h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.

I. r *

III. r *

II. r *

IV. d * r *

Tag	West		Ost
1	·4 ·3 ·1	○	· 2·
2	4· 2· ·3	○	1.
3	·4 ·2 .1	○	·3
4	·4	○	1· ·2 3·
5	·4	○	2· 3· ·1●
6	·4 2· 3· 1·	○	
7	3· ·4 ·	○	2 ·1
8	·3 1·	○	·4 2.
9	·32·	○	1. ·4
10	·2 1·	○	·3 .4
11		○	1· ·2 3. ·4
12	·1	○	2· 3· 4.
13	○1· 2. 3·	○	4·
14	3· ·2	○	·1 4·
15	·3 1·	○	4· 2.
16	·3 4· 2·	○	1.
17	4· ·2 ·1	○	·3
18	4·	○	·2 1· 3.
19	4· ·1	○	2· 3·
20	○3· ·4 2· 1	○	
21	·4 3· ·2	○	·1●
22	·4 ·3 1·	○	·2
23	○2. ·4·3	○	·1
24	·2 ·1	○	·3 ·4●
25		○	·21· ·4 ·3
26	·1	○	2· 3· ·4
27	2·	○	1. 3. ·4
28	3· ·2	○	4. ·1●
29	·3 1·	○	·2 4·
30	·3	○	2· ·1 4·
31	·2 1·	○	·3 4·

Planetenstellung im März 1885.

Berlin. Mittag	Geozentr. Rektaszension h. m. s.	Geozentr. Deklination ° ′ ″	Kulmination h m
	Merkur.		
5	22 40 43·79	—10 36 32·2	23 47
10	23 14 57·78	6 48 7.7	0 2
15	23 49 59·16	— 2 30 46·6	0 17
20	0 25 35.19	+ 2 7 33·7	0 33
25	1 0 51·54	6 50 29.4	0 49
30	1 33 50·62	+11 12 13·2	1 2
	Venus.		
5	22 9 2·57	—12 42 10·7	23 16
10	22 32 52·34	10 33 6.4	23 20
15	22 56 20·14	8 16 56·8	23 23
20	23 19 29·57	5 55 15·1	23 27
25	23 42 24·81	3 29 33·2	23 30
30	0 5 10·68	— 1 1 21·3	23 33
	Mars.		
5	22 48 59·43	— 8 38 33·1	23 56
10	23 3 38·76	7 7 5·0	23 50
15	23 18 10·84	5 34 10·5	23 45
20	23 32 36·48	4 0 15·9	23 40
25	23 46 56·49	2 25 46·7	23 35
30	0 1 11·80	— 0 51 7·6	23 29
	Jupiter.		
9	10 4 45·71	+13 9 37·7	10 56
19	10 0 37.54	13 31 33.2	10 12
29	9 57 21·79	+13 48 6·4	9 30

Berlin. Mittag	Geozentr. Rektaszension h. m. s.	Geozentr. Deklination ° ′ ″	Kulmination h m
	Saturn.		
9	5 6 56·35	+21 41 11·9	5 58
19	5 8 55·91	21 45 50·9	5 20
29	5 11 37·71	+21 51 7·0	4 43
	Uranus.		
9	12 6 24·02	+ 0 9 19·5	12 57
19	12 4 49·56	0 19 36·0	12 16
29	12 3 14·19	+ 0 29 53·2	11 35
	Neptun.		
7	3 15 45·60	+16 20 4·8	4 14
19	3 16 51·15	16 24 58·5	3 28
31	3 18 11·45	+16 30 41·6	2 42

		h	m	**Mondphasen.**
März	8	7	47·7	Letztes Viertel.
„	9	10	—	Mond in Erdferne.
„	16	6	30·5	Neumond.
„	23	6	16·7	Erstes Viertel.
„	23	10	—	Mond in Erdnähe.
„	30	5	33·6	Vollmond.

Sternbedeckungen durch den Mond für Berlin 1885.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
März 6.	ϑ Wage	4·7	13 56·3	15 13·1
21.	Anonyma	5·0	10 39·4	11 5·8
22.	111 Stier	5·5	7 58.7	9 1·3
24.	68 Zwillinge	5·5	12 [illegible]5.5	13 28·7
28.	75 Löwe	5·5	13 20·8	14 27·2

Verfinsterungen der Jupitermonde 1885. (Austritt aus dem Schatten.)

1. Mond.

März	5.	14h	14m	2·3s
„	7.	8	42	37·6
„	12.	16	8	16·1
„	14.	10	36	53·6
„	19.	18	2	38·3
„	21.	12	31	18.0
„	23.	6	59	53·7
„	28.	14	25	50.1
„	30.	8	54	27.7

2. Mond.

März	7.	15h	39m	47·7s
„	14.	18	16	9·1
„	18.	7	33	57·6
„	25.	10	10	17·0

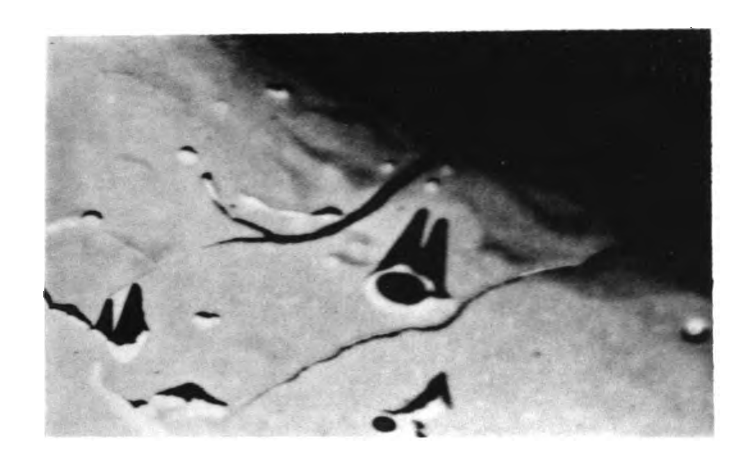
Lage und Grösse des Saturnringes (nach Bessel).

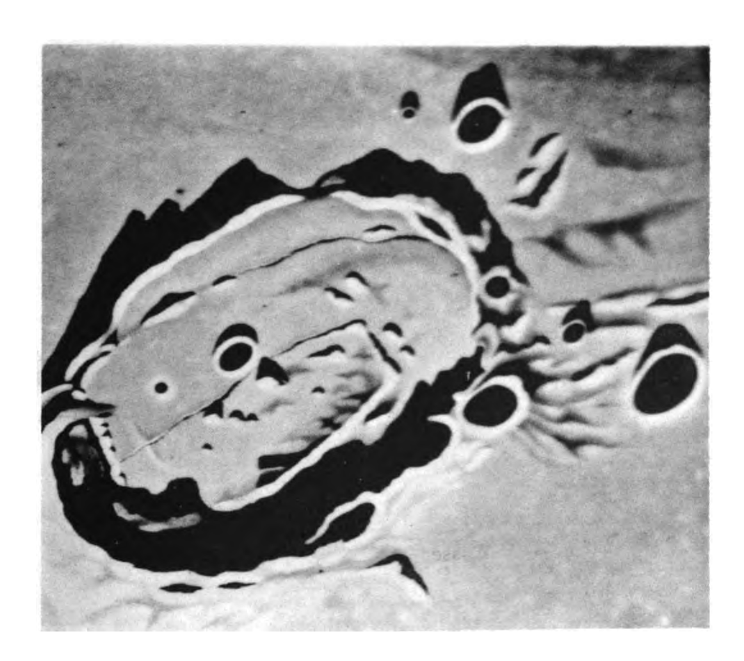
März 7. Grosse Achse der Ringellipse: 41·83″; kleine Achse 18·97″.
Erhöhungswinkel der Erde über der Ringebene 26° 57·9′ südl.
Mittlere Schiefe der Ekliptik März 11. 23° 27′ 15·08″
Scheinbare „ „ „ „ „ 23° 27′ 6·32″
Halbmesser der Sonne „ „ 16′ 6·9″
Parallaxe „ „ 8·91″

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

Siriustafel 1885. No. 1.





Lichtdruck von George Behrens in Braunschweig.

Mondlandschaften nach Originalzeichnungen

von J. Rudin-Hefti.

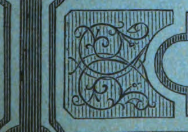
Für Gebildete aller Stände!

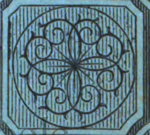
SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redakteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

Band XVIII oder neue Folge Band XIII.
2. HEFT.





Leipzig, 1885.
Karl Scholtze.

#SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaktion: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XVIII. Jahrgang (1885).

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPEKT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Rätsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Tieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Rätsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studieren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigentümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publikum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Zeremonien eines unverständlichen Kultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Teleskope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Neue Folge Band XIII. Heft 2.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Zentralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller
von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

Februar 1885.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit.“ Kosmos.

Inhalt: Die astronomischen Probleme der Gegenwart. (Fortsetzung.) S. 25. — Beobachtungen am astrophysikalischen Observatorium zu O-Gyalla. S. 36. — Untersuchungen über das Verhältnis der Lichtstärke zwischen Refraktoren und Spiegelteleskopen. S. 39. — Ein fixes astronomisches Teleskop. S. 41. — Vermischte Nachrichten: Neue Bestimmung der Sonnen-Temperatur. S. 42. — Ueber den Schatten der Erde auf der Mondscheibe am 4. Oktober 1884. S. 42. — Aristarch. S. 43. — Der Veränderliche Stern Algol. S. 43. — Der Enckesche Komet. S. 43. — Die Farben der veränderlichen Sterne. S. 44. — Auflösbarkeit von Doppelsternen. S. 44. — Der Andromeda-Nebel. S. 45. — Himmelsphotographie. S. 45. — Der kleine Planet (245). S. 45. — Anzeigen. S. 46. — Planetenkonstellationen 1885. S. 46. — Stellung der Jupitermonde im April 1885. S. 47. — Planetenstellung. S. 48.

Die astronomischen Probleme der Gegenwart.

Vortrag zur Eröffnung der „Amerikanischen Association für den Fortschritt der Wissenschaften“ in Philadelphia von Professor C. A. Young.

(Fortsetzung.)

Andere Probleme, betreffend die Starrheit der Erde, ihre innere Konstitution und Temperatur haben zwar Bedeutung für die Astronomie und können in gewissem Grade durch astronomische Methoden und Beobachtungen angestrebt werden, aber sie liegen an der Grenze unserer Wissenschaft und die Zeit verbietet es, mehr zu thun, als sie zu erwähnen.

Wenn wir demnächst die Probleme betrachten, die uns vom Monde gestellt werden, so finden wir sie zahlreich wichtig und schwierig. Ein Teil derselben ist rein mathematisch und bezieht sich auf seine Umlaufsbewegung, während andere physikalisch sind und sich mit seiner Oberfläche, Atmosphäre, Wärme u. s. w. beschäftigen.

Wie bereits angeführt, befindet sich die Mondtheorie nicht in einem befriedigenden Zustande. Ich will freilich nicht sagen, dass die Abweichungen des Mondes von der vorausbestimmten Bahn gross und merklich sind, so z. B., dass sie mit dem unbewaffneten Auge wahrgenommen werden könnten; aber sie sind gross genug, um leicht beobachtet werden zu können, und selbst aufdringlich zu sein, da sie auf mehrere Bogensekunden oder Raummeilen sich belaufen. Wie wir gesehen haben, ist der Versuch, sie durch die Unregelmässigkeiten der Erdrotation zu erklären, scheinbar missglückt; und wir wurden zu dem Schluss gezwungen, dass entweder andere Kräfte, als die Gravitation auf die Mondbewegungen einwirken, oder aber (was viel

Sonnenuntergang ganz klar blieb. Die Atmosphäre war offenbar während des Tages klarer und trockener geworden, was sich besonders markierte durch die stärkere Strahlungs-Intensität bei gleichem Zenith-Abstand am Nachmittage als am Vormittage. Aus den Angaben der beiden geschwärzten und blanken Aktinometer, den Zenithabständen und den entsprechenden Intensitäten berechnete Herr Ferrel nach seinen Formeln die Sonnen-Konstante für den mittleren Abstand der Sonne = 2,255.

Am 17. Mai 1883 wurde mit denselben Instrumenten eine zweite Reihe von Beobachtungen angestellt. Das Wetter war sehr klar bis 3^h nachmittags, wo Wolken auftraten. Es wurden aus diesem Grunde die Beobachtungen um 4^h, 4^h 30^m und 5^h bei der Berechnung der Sonnenkonstante nicht verwertet und den Vormittags-Beobachtungen bei der entsprechenden Sonnenhöhe dasselbe Gewicht beigelegt, wie den anderen Mittelwerten. Der Wind war morgens nördlich und nachmittags südöstlich. Aus diesen Beobachtungen berechnete sich in ähnlicher Weise die Sonnenkonstante = 1,991.

Dass der Wert der Sonnenkonstante aus der zweiten Beobachtungsreihe so bedeutend kleiner ist, als aus der ersten, führt Herr Ferrel darauf zurück, dass die Diathermansie der Atmosphäre eine verschiedene gewesen. Die Diathermansie steht aber zur Sonnenkonstante in einem ganz bestimmten Verhältnis, und letztere wird regelmässig kleiner, wenn erstere abnimmt. Die Kälte und grosse Klarheit der Luft während der März-Beobachtungen hatte einen geringeren Wasserdampfgehalt der Atmosphäre zur Folge, als während des wärmeren Mai. Er glaubt daher, dass die wirkliche Sonnenkonstante in beiden Beobachtungsreihen dieselbe gewesen, und dass man dafür das Mittel = 2,1 nehmen dürfe.

Der Wert der Sonnenkonstante, wie er gewöhnlich unter der Annahme homogener Strahlen berechnet wird, ist entschieden zu klein, und auch in dieser Berechnung konnte auf jene Strahlen nicht Rücksicht genommen werden, welche aus irgend einem Grunde die Atmosphäre nicht durchdringen können. Es ist aber interessant, dass Herr Crova aus seinen nach anderen Methoden ausgeführten Berechnungen die Sonnenkonstante gleichfalls etwas grösser als 2 gefunden.

Herr Ferrel hat die zu dieser Berechnung benutzten Beobachtungen graphisch dargestellt und neben den Kurven der Temperaturen der im Vakuum befindlichen geschwärzten und blanken Thermometer auch noch die der Glashülle, die mit der Luft in Berührung war, und deren Temperaturen aus den Angaben eines Schleuderthermometers berechnet worden, gezeichnet. Man sieht aus diesen Kurven zunächst, dass die Temperaturen des blanken Thermometers denen der Hülle näher liegen als die des schwarzen, dass das Maximum des geschwärzten früher eintritt, kurze Zeit nach Mittag, während das des blanken sich mehr dem Temperaturmaximum der Luft nähert. Die beiden Aktinometerkurven des Mai zeigen zwischen 4 und 5^h nachmittags eine starke Einbiegung, entsprechend dem Auftreten der Wolken, die des geschwärzten mehr als die des blanken. Endlich zeigen alle drei Kurven sowohl in den März- wie, noch deutlicher, in den Mai-Beobachtungen eine Konvergenz nach ein und demselben Punkte, der auf die Zeit nach Sonnenuntergang fällt. Eine direkte Bestätigung dieses Zusammentreffens erhielt Herr Ferrel an einem anderen Tage, wo die beiden Aktinometer von 6^h bis

6^h 50^m alle 10 Minuten beobachtet wurden; die Differenz beider, welche 9,2° F. betragen, sank auf 0,3°; die Sonne war 6^h 40^m untergegangen. Herr Ferrel schliesst hieraus, dass die Erde aus dem Raume keine Wärme erhalte. —

An die vorstehende Mitteilung werden sich zweckmässig die nachstehenden Berichte über 2 eben erschienene Arbeiten reihen, von denen die eine eine Diskussion der Solarkonstanten von Herrn J. Maurer, die zweite die Beschreibung eines Verfahrens zum Selbstregistrieren der Sonnenintensität von Herrn A. Crova enthält.

Herr Maurer schreibt: Die Messung und Feststellung der absoluten Intensität der Sonnenstrahlung, d. h. derjenigen Wärmemenge, welche in der Zeiteinheit auf die Flächeneinheit bei senkrechter Bestrahlung von der Sonne, und zwar ausserhalb der Atmosphäre, übergeht, ist seit den Zeiten Pouillet's ein wiederholt versuchtes, beliebtes Forschungsobjekt gewesen. Gramm, Zentimeter, Minute und Grade des hundertteiligen Thermometers als Einheiten zugrunde gelegt, hat Pouillet aus seinen aktinometrischen Messungen (Paris 1837/38) für jene Wärmemenge (Solarkonstante) den bekannten Wert 1,76 Cal. abgeleitet. Daran reiht Herr Maurer folgende spätere Messungen: Hagen fand aus Messungen zu Madeira (1861/62) die Solarkonstante zu 2. Herr Crova (1875/76) 1,9—2,32; Herr Violle (Montblanc 1875) 2,56 und Herr Langley (Allegheny 1881) 2,82 Kalorien.

Es ist nun die Frage zu erörtern, ob diese successive Erhöhung der Solarkonstante wirklich gerechtfertigt ist, oder ob vielmehr hierbei nicht andere Gründe wirksam gewesen seien. Es ist klar, dass alle diese Resultate über die Stärke der Sonnenstrahlung, welche an der äussersten Grenze der Atmosphäre von der Sonne her anlangt, in erster Linie abhängig sind von den Werten, die man als Mass der Sonnenstrahlung an der Erdoberfläche erhält. Herr Maurer hat daher, trotz der Verschiedenheiten der Bedingungen und Beobachtungsmethoden, die verschiedenen Werte, welche bei diesen Beobachtungen erhalten worden, mit einander verglichen und findet, mit einziger Ausnahme der Messungen von Violle und Langley, eine ganz befriedigende Übereinstimmung. Es fanden nämlich als Maximalwerte der Strahlungsintensität Pouillet 1,3 Kal., Hagen 1,33 Kal., die Herren Röntgen und Exner 1,23 Kal., Desains 1,29 Kal., Herr Crova 1,3 Kal., Herr Weber in Zürich 1,1 bis 1,3 Kal., auf dem Gotthard 1,38 Kal. und auf dem Pizzo zentrale 1,52 Kalorien. Aus den Schweizer Beobachtungen leitet sich für die Sonnenkonstante ein Wert ab, der in nächster Nähe von 2,3 Kal. liegt.

Nach all dem glaubt Herr Maurer annehmen zu dürfen, dass für hohen Sonnenstand die strahlende Energie in kalorimetrischem Masse (pro Minute und Quadrat-Zentimeter) kaum mehr als 1,4, allerhöchstens 1,5 Kal. beträgt. Nimmt man nun das von Herrn Langley gegebene Verhältnis der Strahlungsintensität ausserhalb der Atmosphäre und bei hohem Sonnenstande (1,57) als nahe richtig an, so würde, die dem hohen Sonnenstande entsprechende Sonnenwärme etwa zu 1,45 Kal. vorausgesetzt, als Sonnenkonstante 2,28 resultieren, ein Wert, der mit den von den Herren Crova und Weber berechneten, sowie mit dem in der vorhergehenden Mitteilung von Herrn Ferrel im März gefundenen in bester Übereinstimmung ist.

Die Werte, welche die Herren Violle (1,80 bis 1,86 Kal.) und Langley (1,81 Kal.) für die Wärme bei hohem Sonnenstande gefunden, sind nach Herrn Maurer jedenfalls erheblich zu hoch. Er weist aus den Beobachtungen derselben nach, dass die Ergebnisse der genannten Forscher nicht geeignet sind, über die Sonnenkonstante sichere Aufschlüsse zu geben, und hält den oben angeführten nach der jetzigen Sachlage für den wahrscheinlichsten Wert.

Im Verlaufe seiner Untersuchungen über die täglichen und jährlichen Schwankungen der Sonnenstrahlung hatte Herr A. Crova oft Abweichungen und Ungenauigkeiten gefunden, deren Ursache er nur durch ununterbrochenes Registrieren der Intensität zu ermitteln hoffte. Er konstruierte daher ein selbstregistrierendes Aktinometer, welches im wesentlichen aus einem Thermoelement besteht, dessen eine Lötstelle dunkel gehalten wird, während die andere in einer parallaktisch aufgestellten, sich mit der Sonne bewegenden Röhre so liegt, dass durch Schirme hindurch nur senkrechte Strahlen in einer Fläche von 4 mm Durchmesser auf sie fallen können. Das Thermoelement ist mit einem empfindlichen Galvanometer verbunden, dessen Ablenkungen kontinuierlich photographiert werden. Das Galvanometer befindet sich zum Abhalten äusserer Einwirkungen in einer Hülle aus Eisen; das Uhrwerk des photographischen Papiers stimmt mit dem, welches die Bewegungen des Aktinometers regelt, und die Angaben des Galvanometers sind nach einem gewöhnlichen Aktinometer verglichen und kalibriert. Der Apparat ist auf dem Dache der landwirtschaftlichen Schule zu Montpellier aufgestellt und funktioniert dort sehr befriedigend.

Die ersten Resultate, welche sich auf die Sommertage beziehen, waren folgende: Nach Sonnenaufgang nimmt die Strahlung schnell zu bis 9 oder 10 Uhr, der Zeit, in welcher oft ein Maximum erreicht wird, dann schwankt sie schnell um einen Mittelwert, der abnimmt und ein Minimum erreicht in dem Moment, wo die Temperatur am höchsten ist; dann nimmt sie gegen 4 Uhr zu, ohne jedoch das Maximum von 9 Uhr zu erreichen und sinkt hierauf regelmässig bis Sonnenuntergang.

Bisher hat Herr Crova noch keine zum Mittag symmetrische Kurve erhalten; in seinen früheren Beobachtungen hat er nur an schönen Wintertagen symmetrische Werte beobachtet. Die leichtesten Wolken, die geringsten atmosphärischen Störungen verrieten sich durch Schwankungen der Kurve. Die fortwährenden Änderungen bilden einen merkwürdigen Gegensatz zu der scheinbaren Beständigkeit des Sonnenlichtes bei schönem ruhigem Wetter; sie rühren teils von Störungen in den oberen Luftschichten, teils von aufsteigenden Strömungen feuchter Luft her, welche von dem erwärmten Boden sich erheben.

Einige Beobachtungen mit einem gleichen Apparat, welche Herr Crova in seinen 3 km von der landwirtschaftlichen Schule entfernten Laboratorium angestellt, ergaben ganz indentische Kurven mit denselben Oszillationen. Es ist daher von grösster Wichtigkeit, solche Kurven an sehr verschiedenen Stationen zu gewinnen und mit einander zu vergleichen. *)

*) Naturforscher Nr. 38.

Alphabetisches Verzeichnis der in J. Schmidt's Mondkarte befindlichen Objekte

von L. Hildesheimer in Odessa.

Es erwies sich mir als sehr unbequem und zeitraubend, beim Aufsuchen der kleineren Objekte der Mondoberfläche immer die ganze „Kurze Erläuterung“ zu Julius Schmidts Mondkarte durchsehen zu müssen. Ein alphabetisches Verzeichnis zu derselben ist mir nicht bekannt, weshalb ich mir ein solches zum Privatgebrauche herstellte, jedoch von der Annahme ausgehend, dass es allen Mondbeobachtern von Nutzen sein könnte, entschloss ich mich, die kleine Arbeit dem Drucke zu übergeben.

In der ersten Kolumne befindet sich die Nummer der Sektion (des Atlasblattes der Karte) in der zweiten die Bezeichnung des Objektes.

Abenezra	8	22
do.	9	15
Abulfeda	9	12
Agrippa	1	18
Agatharchides	7	3
Airy	8	7
Albategnius	1	5
do.	8	5
Alexander	14	1
do.	15	1
Alfraganus	2	15
Alhazen	12	3
Aliacencis	8	20
Almanon	9	13
Alpen	12	AA
Alpetragius	8	2
Alphonsus	8	1
Altai	9	RRR
Ampère	4	15A
Anaxagoras	15	14
Anaximander	16	2
Anaximenes	16	1
Ansgarius	10	12
Apennin	4	11-18
Apeninnen	15	BB
Apianus	8	9
Apollonius	11	4
Arago	2	27
Aratus	4	12
Archimedes	4	5
Archytas	15	22
Argelander	24	9
Ariadaeus	2	22
Aristarchus	18	3
Aristillus	4	7
Aristoteles	14	3
do.	15	3
Arnold	14	4
do.	15	4
Arrest., d'	2	21
Arzachel	8	3
Asclepi	24	30
Atlas	14	12
Autolycus	4	6
Azophi	8	26
do.	9	16
Azout	11	2
Baco	23	31
do.	24	31
Bailly	14	21
do.	22	12
Barocius	24	32
Barrow	15	18
Barth	14	17
Bayer	22	7
Beaumont	9	6
Beer	9	5
Behaim	10	11
Bernoulli	12	12
Berosus	12	10
Berzelius	12	22
do.	13	6
Bessarion	5	9
Bessel	3	18
Bettinus	22	13
Bianchini	16	13
Biela	24	10
Billy	20	17
Biot	10	18
Birmingham	15	15a
Birt	1	—
Blancanus	28	9
Blanchinus	8	11
Bode	1	13
Boguslawsky	23	16
do.	24	16
Bohnenberger	10	15
Bond G. P.	3	14
Bond W. C.	15	16
Bonpland	6	12
Borda	10	19
Boscowich	1	19
Bouguer	16	12
Boussingault	24	14
Bradley	4	14
Breislack	24	31a
Briggs	18	8
Brisbane	25	8
Buch	24	34
Bullialdus	7	2
Bunsen	3	17
do.	12	17
Burckhardt	12	14
Bürg	14	20
Büsching	24	35
Byrgius	20	8
Caesar	2	24
Calippus	15	6
Campanus	7	7
Cap Chamisso	3	4
Cap Faraday	4	21b
Cap Fresnel	4	11

Cap Huyghens	4	—
Capella	2	4
Capuanus	7	10
Cardanus	18	12
Carlini	5	3
Carrington	2	29
Casatus	23	11
Cassini	15	7
Caucasus	4	21
Cavalerius	19	9
Cavendish	20	3
Celsius	9	22
Censorinus	2	3
Cepheus	14	15
Chladni	1	12A
Cichus	1	11
Clairaut	23	32
Clavius	23	8
Cleomedes	12	15
Cleostratus	16	5
Colombo	10	14
Condamine	16	8
Condorcet	11	1
do:	12	1
Conon	4	13
Cook	10	16
Copernicus	6	1
Crüger	20	14
Curtius	23	22
Casatus	14	24
Cuvier	23	30
Cyrillus	9	8
Cysatus	23	13
Damoiseau	19	11
Darwin	20	10
Davy	8	1a
Dawes	3	6
Dechen	17	2
Delambre	2	12
Delisle	5	12
Deluc	23	7a
Democritus	14	5
Demonax	23	17
Descartes	2	17
do.	9	17
Dionysius	2	20
Diophantus	5	11
Dollond	2	16

Doppelmayer	7	4
Dove	24	24
Drebbel	22	2
Egede	15	5
Eichstädt	20	9
Eimmart	12	4
Encke	6	7
do.	19	7
Endymion	14	10
Epicurius	14	9
Epigenes	15	15
Epimenides	22	21
Eratosthenes	4	1
do.	5	1
Euclides	6	9
Euctemon	15	20
Eudoxus	14	2
do.	15	2
Euler	5	10
Fabricius	24	4
Fermat	9	19
Fernelius	23	27
Feuillé	4	4
Firmicus	11	3
Flamsted	19	16
Fontana	20	15
Fontenelle	15	12
Fourier	20	5
Fra mauro	6	10
Franklin	14	16
Fracastor	9	4
Fraunhofer	25	2
Furnerius	10	1
do.	25	1
Galiläi	19	1
Galvani	17	3
Gambart	6	3
Gärtner	14	6
Gasparis de	20	12
Gassendi	7	1
do.	20	1
Gauricus	8	15
Gauss	12	11
do.	13	7
Gay Lussac	5	7
Geber	9	14
Geminus	12	13
Gemma frisius	8	24

Gemma frisius	9	24
Gerard	17	5
Gioja	15	25
Goclenius	11	11
Godin	1	17
Goldschmidt	15	14a
Grimaldi	19	14
Gruemberger	23	12
Guericke	7	17
Guttenberg	11	12
Hadley	4	11a
Haemus	3	—
do.	4	10-11
Hagecius	24	12
Hahn	12	9
Haidinger	22	20
Hainzel	22	5
Halley	1	4
Hamilton	4	3
Hanno	24	11a
Hansen	12	2
Hansteen	19	18
do:	20	18
Harding	17	6
Harpalus	16	14
Hase	10	6
Heinsius	22	19
Hekataeus	10	10
Helicon, Ost	16	17
Helicon, West	16	18
Hell	8	16
Helmholtz	24	13
Hencke	3	12
Heraclides	16	19
Heraclitus	23	26
Hercules	14	13
Hercynii M.	18	9
Hermann	19	2
Herodotus	18	2
Herschel	1	7
Hesiodus	7	12
Hessen Wilh. v.	22	18
Hevelius	19	10
Hind	1	3
Hippalus	7	6
Hipparchus	1	1
Hommel	24	22
Hook	13	4

Horrebow	16	20
Horrox	1	2
Hortensius	6	5
Huggins	23	5
Humboldt W.	10	9
Huyghens	4	15
Hyginus	1	20
Hypatia	2	9
Ideler	24	29
Inghirami	21	2
Isidorus	2	5
Jacobi	23	24
Jansen	3	7
Janssen	24	17
Kaiser	8	23a
Kane	15	24
Kant	2	8
Karpathen	5	K
Kästner	11	6
Katharina	9	6
Kepler	6	7a
do.	19	6
Kies	7	15
Kirch	15	9
Kircher	22	14
Kirchhoff	3	15
Klaproth	23	10
Krafft	18	11
Krusenstern	8	21
Lacaille	8	10
Lacus somnior.	3	—
do.	14	XVII
Lagrange	20	7
Lahire	5	5
Lalande	1	9
Lambert	5	4
Landsberg	6	8
Langrenus	11	10
Lapeyrouse	10	12a
do.	11	9
Laplace	16	10
Lavoisier	17	7
do.	18	7
Legendre	10	8
Lehmann	21	3
Lemonnier	3	11
Letronne	19	17
Leverrier	23	4a
Lexel	8	17
Licetus	23	29
Lichtenberg	18	5
Liebig	20	13
Lilius	23	25
Lindenau	9	21
Linné	4	9
Littrow	3	10
Lockyer	24	25
Lohrmann	19	12
Longomontan.	22	17
Louville	16	21
Lubienietzky	7	16
Luther-Posid. C.	3	—
Maclaurin	11	8
Macrobius	12	18
Mädler	2	6
Magelhaens	10	14a
Maginus	23	7
Mairan	16	16
Mallet	24	2
Manilius	4	20
Manzinus	23	18
Maraldi	3	9
Marco Polo	4	19
Mare australe	25	I
„ crisium	11	VI
do.	12	VI
„ foecundi-tatis	10	II
do.	11	II
„ frigoris	14	XVI
„ „	15	XVI
„ „	16	XVI
„ humbold-tianum	14	XIV
„ humorum	20	V
„ imbrium	4	X
„ „	5	X
„ „	15	X
„ „	16	X
„ nectaris	2	—
„ „	9	III
„ „	10	III
„ nubium	1	A
„ „	6	IV
„ „	8	IV
„ serenitatis	3	IX
Mare serenitatis	4	IX
„ „	14	V
„ „	15	XI
„ tranquil-litatis	2	VII
„ „	3	—
„ „	11	VII
„ „	12	VII
„ vaporum	1	C
„ „	3	—
„ „	4	XII
Marinus	25	5
Marius	18	1
„	19	5
Maskelyne	2	1
Mason	14	18
Maupertuis	16	9
Maurolycus	23	33
do.	24	33
Mayer Chr.	15	21
Mayer Tob.	5	8
Melloni	19	3
Menelaus	3	1
Mercator	7	8
Mercurius	13	5
Mersenius	20	2
Messala	13	1
Messier	11	13
Metius	24	5
Meton	15	19
Milichius	6	6
Mœstlin	1	8
Montes Rook	20	ββ
Montes d'Alem-bert	20	αα
Moretus	23	14
Murchison	1	—
Mutus	24	18
Nasireddin	23	4
Naumann	18	B
Neander	9	1
Nearchus	24	19
Neper	11	5
Neumayer	24	15
Newton	23	15
Nicolai	24	26
Nöggerath	22	4a
Nonius	8	23

Name		
Oceanus procellarum	5	XIII
„ „	6	VIII
„ „	17	XIII
„ „	19	XIII
Oenopides	16	4
Oerstedt	14	14
Oken	25	4
Olbers	19	8
Oriani	12	5
Orontius	23	3
Palitzsch	10	7
Pallas	1	12
Palmieri	20	11
Palus putredinis	4	P
Palus putr. und nebularum	15	XVIII
Pal. somnium	12	—
Parrot	8	6
Parry	6	11
Peirescius	25	7
Pentland	23	21
Petavius	10	5
Petermann	14	22
Peters	24	20d
Philolaus	15	13
Phocylides	22	4
Piazzi	20	6
Picard	12	20
Piccolomini	9	3
Pico	15	10
Pictet	23	1b
Pitatus	7	14
do.	8	14
Pitiscus	24	23
Plana	14	19
Plato	15	11
Playfair	8	8
Plinius	3	5
Plutarchus	12	7
Poisson	8	25
Polybius	9	10
Pons	9	20
Pontanus	9	23
Pontécoulant	24	11
Posidonius	3	13
Proclus	12	19
Prom. Agarum	12	21
Prom. Acherusia	3	3
„ Aenarium	8	P
Protagoras	15	23
Ptolemaeus	1	6
Purbachius	8	12
Pythagoras	16	3
Pytheas	5	6
Rabbi Levi	9	26
Ramsden	7	9
Réaumur	1	14
Regiomontanus	8	13
Regnault	17	4
Reichenbach	10	3
Reimarus	24	1
Reiner	19	4
Reinhold	6	4
Repsold	16	7
Rhaeticus	1	15
Rheita	24	6
do.	25	6
Riccioli	19	13
Riccius	9	27
do.	24	27
Ripheen	6	R
Ritter	2	19
Rocca	19	15
Römer	3	16
Rosenberger	24	20
Ross	2	26
do.	3	R
Rost	22	8
Rothmann	9	28
Rümker	17	1
Sabine	2	18
Sacrobosco	9	18
Santbech	10	17
Sasserides	23	2
Saussure	23	6
Scheiner	22	16
Schiaparelli	18	C
Schicard	21	1
do.	22	1
Schiller	22	6
Schomberger	23	19
Schröter	1	11
Schubert	11	7
Schumacher	13	3
Schwabe	14	23
Scoresby	15	17
Segner	22	10
Seleucus	18	10
Seneca	12	8
Serao	4	16
Sharp	16	15
Short	23	14a
Silberschlag	2	23
Simpelius	23	20
Sina	2	28
Sinus æstuum	1	B
„ „	4	XI
„ iridum	16	XIX
„ roris	16	XX
„ „	17	XIII
Sirsal	20	16
Snellius	10	4
Sömmering	1	10
Sosigenes	2	25
Spallanzani	24	28
Stadius	6	2
Steinheil	24	7
Stevinus	10	2
Stiborius	9	2
Stoefflerus	23	28
Strabo	14	8
Straight range	16	11
Street	23	1a
Struve	13	2
Struve Otto	18	9a
Sulp. Gallus	4	10
Tacitus	9	11
Taquet	3	2
Taruntius	11	14
Taurus	3	—
Taylor	2	13
Thales	14	7
Theaetetus	4	8
do.	15	8
Thebit	8	4
Theon jun.	2	10
Theon sen.	2	11
Theophilus	2	7
do.	9	7
Timäus	15	16
Timocharis	4	2
do.	5	2
Timoleon	12	6

Toricelli	2	2	Vitruvius	3	8	Wolf	4	17
Tralles	12	16	Vlacq	24	21	Wollaston	18	4
Triesnecker	1	16	Volta	14	11	Wurzelbauer	7	13
Tycho	23	1	Wallace	4	x	Xenophanes	16	6
Uckert	1	21	Walter	8	18	Young	24	3
Ulugh Beigh	18	6	Wargentin	22	3	Zach	23	23
Vasco de Gama	18	13	Watt	24	8	Zagut	9	25
Vega	25	3	Weigel	22	9	Zeno	13	8
Vendelinus	10	13	Werner	8	19	Zöllner	2	14
Vieta	20	4	Wilson	22	15	Zuchius	22	11
Vitello	7	5	Wöhler	24	36	Zupus	20	19

Die Nova in der Andromeda.

Da mir der Andromedanebel bei einer grösseren Arbeit, welche ich bezüglich der mikrometrischen Vermessung von Nebelflecken gegenwärtig am 7″ Refraktor der Oppolzer'schen Sternwarte ausführe, so zu sagen auf dem Wege lag, habe ich auch die Position des neuen Sterns in diesem Nebel zu bestimmen gesucht. Schultze hat die Nebelmitte gegen einen Vergleichstern 9. Gr. auf 1865.0 bezogen, wie folgt angegeben:

Neb.-Stern.

$$\Delta\alpha = -2^{m}\,1.8^{s} \quad , \quad \Delta\delta = -2'\,45''7.$$

Indem ich denselben Vergleichstern benutzte, erhalte ich für die Abstände des neuen Andromedasterns von obigem Vergleichstern aus 2 Beobachtungen vom 5. und 8. Oktober (15 Kreismikrometerdurchgängen) für 1865.0.

$$\Delta\alpha = -2^{m}\,2.58^{s} \quad , \quad \Delta\delta = -2'\,40''5.$$

Der neue Stern steht also, was übrigens schon der Augenschein lehrt, beträchtlich westlicher als die Nebelmitte, aber wenig vom Parallel entfernt. Er war am 8. Oktober = 8.8$^{Gr.}$, am 8. Oktober nahe 9$^{Gr.}$. Da für die Helligkeit des Sterns Mitte September schon nahe die 9. Grösse angegeben worden ist, so scheint es also, dass er jetzt nur allmählig schwächer wird und sein Herabsinken in der Helligkeit länger dauern dürfte, als man nach dem jähen Lichtabsturze Anfangs September voraussetzen konnte. Eine Eigentümlichkeit, die mir beim ersten Anblick der Veränderung auffiel und die bisher nicht besonders hervorgehoben wurde, möchte ich noch erwähnen. Jene zahlreiche Klasse von Nebeln, welche als „Nebel mit sternartiger Mitte" bezeichnet werden, zeigt nebst dem pulsierenden Aufleuchten ihres Sternes immer eine mehr oder minder starke Verwaschenheit dieses sternartigen Mittelpunktes. Hierzu bietet der Andromedastern einen grellen Gegensatz. Der neue Stern tritt nämlich aus dem Nebel, besonders in den Momenten völlig klarer Luft, mit grosser Schärfe ohne jede Verwaschenheit hervor und es macht dieser Anblick von selbst schon den Eindruck, dass der neue Stern eine selbständige, mit der Nebelmasse wahrscheinlich nicht zusammenhängende Erscheinung sei. Die Form des Nebel schien mir bei beiden Beobachtungen nicht verändert zu sein, der Nebel erschien wie

immer von äusserster Zartheit bei völliger Verschwommenheit des Nebellichtes in den dunklen Himmelsgrund.

Wien, 11. Oktober 1885. F. K. Ginzel.

Der grosse Nebel in der Andromeda.

Das Erscheinen eines neuen Sterns nahe beim Zentrum des Andromeda-Nebels hat die Aufmerksamkeit der Astronomen auf diesen allbekannten Nebel gelenkt. Dabei ergab sich nun, dass die Beobachtung über diesen Nebel teilweise einander in sehr unvereinbarer Weise widersprechen. Wie bekannt, hat George Bond behauptet, im März 1848 mit dem 14zölligen Refraktor der Sternwarte zu Cambridge innerhalb der Grenzen des Nebels mehr als 1500 Sternchen gesehen und gezählt zu haben. Diese Angabe ist so bestimmt, dass man darauf hin den fraglichen Nebel für einen sehr entfernten Sternhaufen angesprochen hat und diese Schlussfolgerung findet eine scheinbare Bestätigung im Aussehen des Spektrums des Nebels. Ganz anders lauten die Aussprüche von Lord Rosse. Derselbe hat auch am grossen Reflektor von 6 Fuss Spiegeldurchmesser, dessen optische Kraft in Anwendung auf Nebelflecke diejenige eines 14zölligen Refraktors ganz ohne allen Vergleich übertrifft, niemals die Bond'schen Sterne sehen können und ebenso wenig ist dies irgend einem andern Instrumente gelungen, obgleich die grössten modernen Refraktore den Bond'schen 14zölligen selbst um das Dreifache an Licht übertreffen. Zur Charakterisierung mögen einige von Rosse's Notierungen über den Andromedanebel hier folgen:

1848. Dezbr. 3. Drei neue Sterne in der Nähe des Kerns gesehen, andere in dem grossen Kerne momentweise vermutet.

Dez. 15. Bestätigung der frühern Wahrnehmung von 3 Sternen.

1851. Oktober 25. Auf einer rohen Skizze, welche den mikrometrischen Messungen beigegeben ist, erscheint der Kern des Nebels durch einen Punkt angedeutet.

1852. Sept. 16. Kern sehr scharf, im Zentrum einen Punkt vermutet.

1855. Okt. 15. An stärkerer Vergrösserung wurden mehrere Sterne um den Kern sichtbar. Der letztere erregte in den besten Momenten die Vermutung, er sei auflösbar.

Auch in den Jahren 1856 und 1857 wurden gelegentlich mehrere Sterne nahe dem Kern erkannt und in der Mitte des letztern ein heller Punkt. In der Zeichnung von 1860 fehlt dieser Punkt. In den beiden folgenden Jahren erscheint der Kern in den Zeichnungen als verschwommner Nebel, dagegen 1871 rund und scharf. Im Jahre 1872 ist der Kern sehr deutlich auf dem Nebel, 1877 zeigt ihn die Zeichnung in der Richtung der grossen Axe des Nebels ausgedehnt. Aus allen diesen Wahrnehmungen folgt, dass auch Rosse's grosses Teleskop den Nebel nicht auflöst und von den 1500 und mehr Sternen Bond's keine Spur zeigte, auch im Dezember 1848 nicht, ein halbes Jahr nach Bond's Wahrnehmung. Man steht also hier vor einem völligen Rätsel.

In Nr. 2687 der astron. Nachr. finden sich noch folgende Beobachtungen über den Nebel und den neuen Stern.

Genf. Herr Kammermann schreibt:

„Heute (22. Sept.) ist der alte Kern, trotz des hellen Mondscheines, leidlich sichtbar; er wird wahrscheinlich seine alte Gestalt wieder annehmen, da der neue Stern an Helligkeit von Tag zu Tag abnimmt. Am 1. Sept. schätzte ich ihn 6. bis 7. Grösse; am 13. nur noch 7. bis 8. und heute Abend ist sein Glanz gleich oder eher ein wenig kleiner als der Stern $9^{m}.0$, der ihm $2^{m}2^{s}$ folgt und $2.8''$ nördlicher ist. Um den Zustand der Luft zu charakterisieren, will ich anführen, dass die Bond'schen Kanäle, ausser bei Mondschein, immer sehr gut sichtbar waren.

Herr Baron von Engelhardt giebt in den A. N. 2681 die Position des neuen Sterns gegenüber einem Sterne 11^{m}, der ihm vorangeht. Nimmt man das Mittel seiner Beobachtungen, sowie der Positionen des alten Kerns nach Struve und Vogel, so findet man, dass der neue Stern dem ehemaligen Kerne um $1^{s}.38$ vorangeht und $3.''6$ südlicher liegt. Die direkten Messungen, die ich früher mitgeteilt habe, ergeben in demselben Sinne $1^{s}.37$ und $3.''2$*). Wir erhalten also dieselben Werte nach zwei verschiedenen Methoden, der beste Beweis, dass im alten Kerne keine Veränderungen vorgegangen sind."

Potsdam. Herr Prof. H. C. Vogel bemerkt:

„Meinen Bemerkungen über den Stern im Andromeda-Nebel in den astron. Nachr. Nr. 2682 erlaube ich mir heute Folgendes hinzuzufügen. Am 17. Sept. schien der neue Stern etwas heller zu sein als am 15. Sept., er war kaum schwächer als die Sterne DM. + 40°145 und 149. In dem vollkommen kontinuierlichen Spektrum war das Gelb besonders hervortretend. Sept. 18 und 20 war der Stern etwas unter 9. Grösse; das Spektrum war kontinuierlich, ohne bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Nach meinen Beobachtungen gehört das Spektrum bestimmt nicht zu Klasse IIIb, denn die Banden im Gelb und Blau, die ich bei den ersten Beobachtungen, wo der Stern hell war, wahrgenommen habe, waren nicht sehr breit. Wie ich schon früher angegeben, erschien das Grün im Sternspektrum verhältnismässig schwach, Blau war gut zu sehen, Violett vielleicht etwas schwächer als in anderen gleich hellen Sternen der Klasse II. Bei Anwendung von einfachen Okularspektroskopen wurde es übrigens nötig, den Nebel möglichst zu verdecken (den Stern durch einen Spalt zu beobachten), damit sich das Spektrum auf dunklem Hintergrunde und nicht auf dem hellen Nebel projizierte, aber auch dann, sowie bei Beobachtungen mit einem zusammengesetzten Spektralapparat ist ein Einfluss des Nebels auf das Sternspektrum nicht ganz zu umgehen gewesen. Ebenso übt der Nebel zweifellos einen grossen Einfluss auf die Helligkeitsschätzungen des Sterns aus und ich vermute, dass ich den Stern bei den ersten Beobachtungen etwas zu hell geschätzt haben werde. Bei Anwendung des Zöllner'schen Photometers wird dieser Einfluss sehr verringert, wenn auch nicht ganz gehoben, da die künstlichen Vergleichsterne sich auf anderen, weniger hellen Teilen des Nebels projicieren, als der wirkliche Stern. Von den ersten Tagen des September an sind auf dem Astrophysikalischen Observatorium von Dr. Wilsing und später von Dr. Müller Beobachtungen mit dem Zöllner'schen Photometer ausgeführt worden, die später im Zusammenhange veröffentlicht werden sollen.

In den letzten Beobachtungsnächten war deutlich zu erkennen, dass der

*) Auch die Beobachtungen von Prof. Bakhuyzen und Dr. Engelmann in Nr. 2683 stimmen hiermit sehr gut überein.

Stern nicht mit dem Nebelzentrum zusammenfällt, sondern demselben südlich vorausgeht (5″ resp. 1ˢ 5), wie bereits andere Beobachter gefunden haben. Ich konnte aber in den ersten Tagen den Nebelkern neben dem Stern nicht erkennen, da der letztere die nächstliegenden Teile des Nebels stark überstrahlte. In den letzten Nächten war auch schon mit schwächerer Vergrösserung das Nebelzentrum deutlich vom Stern getrennt zu erkennen. Meines Erachtens hat hiermit das Wunderbare der ganzen Erscheinung sehr verloren, da es nun höchst wahrscheinlich ist, dass der Stern in keinem Zusammenhange mit dem Nebel selbst steht."

Herény. E. v. Gothard schreibt:

„Ich erhielt die erste Nachricht über die Veränderung im Andromeda-Nebel telephonisch*) von meinem Freunde N. v. Konkoly am 5. Sept. Die erste Beobachtung wurde an demselben Abend unter denkbar ungünstigsten Umständen der Atmosphäre angestellt.

Der neue Stern erschien gelb, entschieden gelblicher als α Bootis, vollkommen sternartig auch bei stärkerer, noch zulässiger Vergrösserung — ich wagte die Vergrösserung nur bis 150 zu steigern —, trotzdem dass Herr v. Konkoly mir den Stern als planetarisch, wenigstens stark nebelig, schilderte. Der Nebel war um den Stern recht hell. Ich untersuchte das Spektrum mit einem Okularspektroskop am $10\frac{1}{4}$ zölligen Reflektor. Es war schwach, insbesondere der brechbarere Teil, und vollkommen kontinuierlich; ich konnte wenigstens, auch mit der grössten Anstrengung, weder helle Linien noch dunkle Streifen in demselben erkennen. Nur einmal glaubte ich einen helleren Knoten aufblitzen zu sehen. Der Stern, wenigstens seine helle Umgebung, war auch mit dem freien Auge sichtbar, ich schätzte ihn jedoch höchstens 7^m.

Sept. 6. Den besseren Luftzustand benutzend, untersuchte ich das Spektrum mit einem grossen Sternspektroskop (Gothard Nr. 8), fand jedoch das Spektrum kontinuierlich; es war aber nicht so scharf begrenzt, wie es bei den Fixsternen der Fall ist, sondern an den Rändern sehr verschwommen. Ich habe mich vollkommen überzeugt, dass in demselben keine dunklen Streifen vorhanden waren, konnte auch keine hellen Linien wahrnehmen; es ist aber doch gut möglich, dass solche vorhanden gewesen sind, weil schwache helle Linien bei solchem matten Spektrum sehr leicht übersehen werden können. Das Spektrum hatte eine Ausdehnung von $588—460^{mmm}$. Das Spektrum des Nebels war auch kontinuierlich. Ich nahm auch eine Photographie des Nebels mit seiner Umgebung auf.

Sept. 12. Der Stern hat sehr abgenommen, er ist höchstens 8^m, ist aber vollkommen sternartig auch bei einer 250fachen Vergrösserung.

Ich nahm am 6., 14., 15., 16. und 18. Sept. Photographien mit dem Reflektor und mit einem Euryskop von Voigtländer auf. Die Expositionszeit betrug 70 Minuten auf empfindlichen Trockenplatten von Obernetter. Die Aufnahmen zeigen deutlich das Abnehmen des Sterns und ich hoffe, dass sie zur Positions-Bestimmung desselben dienen können, weil sie recht

*) Durch die Zuvorkommenheit des k. ung. Ministeriums, das die Wissenschaften auf's Wärmste pflegt, ist es gestattet worden, die 180 Km. entfernten Sternwarten O-Gyalla und Herény nach den Amtsstunden in die Staats-Telegraphenlinie einzuschalten, so dass die Leiter derselben telephonisch mit einander verkehren können.



scharf sind und auch die kleinsten, mit einem $10\frac{1}{4}$zölligen Reflektor sichtbaren Sterne zeigen. Es ist mir leider bis jetzt nicht möglich gewesen, die Photographien zu verwerten, weil ich keinen zur Ausmessung der Distanzen nötigen Apparat habe, ich wäre aber gerne bereit, die Photographien Jemandem, der mit dem Nötigen versehen ist, zur Ausmessung zur Verfügung zu stellen.

Ich bemerke schliesslich, dass ich den Andromeda-Nebel sonst sehr oft gesehen und nur eine Verdichtung beobachtet habe. Ich fand auch eine Beschreibung des Nebels in meinem Beobachtungs-Journale von 1882 Jan. 14, aus welcher ich das Folgende mitteile: „Eine ziemlich starke Verdichtung, Kern, ist in der Mitte des Nebels sichtbar, auch ein kleiner Stern ist in dem westlichen Teile des Nebels zu beobachten.““

Zur Geschichte des grossen Andromeda-Nebels macht Herr C. V. L. Charlier d. d. Upsala Sept. 22 die folgenden interessanten Mitteilungen:

„Zufällig bin ich auf eine alte Schrift über diesen Nebel aufmerksam geworden, welche die letzten Erscheinungen dieses Nebels in ein interessantes Licht stellt. Die fragliche Schrift ist von dem französischen Astronomen Boulliau verfasst und ihr vollständiger Titel lautet: „Ismaelis Bullialdi ad Astronomos monita duo. Primum, de stella nova, quae in Collo Ceti ante annos aliquot visa est. Alterum, de nebulosa in Andromedae cinguli parte Borea ante biennium iterum orta. Parisiis 1667.“ In dieser Schrift erzählt der Verfasser zuerst, dass, als die Astronomen am Ende 1664 ihre Aufmerksamkeit auf den grossen Kometen dieses Jahres richteten, sich ihnen ein anderes nicht weniger interessantes Phänomen zeigte: der Nebel in der Andromeda. Er erinnert weiter daran, dass dieser Nebel auch zwei Mal vorher beobachtet worden ist: von Simon Marius (welchen man jetzt gewöhnlich für den ersten annimmt, der denselben in Europa beobachtet hat) 1612 und von einem „Anonymus quidam“, welcher um das Jahr 1500 auf einer Karte über die Andromeda-Konstellation denselben durch Punkte bezeichnet hat. Nachdem er sich besonders darüber gewundert hat, dass Tycho Brahe den Nebel nicht beobachtet, sagt der Verfasser: „Cumque nec ab Hipparcho, nec ab aliis antiquis fuerit observata; superiore vero seculo neque ab astronomorum Corophaeo Tychone, neque avorum nostrorum aetate a Bayero sit adnotata; atque etiam hoc mense Novembri 1666, quo haec scribimus admodum imminuta ac obscura appareat, postquam ante biennium clarissime fulsit; per vices illam apparere atque occultari necessario sequitur“. Dass der Nebel nicht von Hipparch und Tycho Brahe beobachtet worden ist, kann man möglicherweise anders erklären; aber das bestimmte Zeugnis des Verfassers, dass der Nebel im November 1666 sehr dunkel erschien, nachdem derselbe vor zwei Jahren hell geglänzt hatte, deutet darauf hin, dass auch im Jahre 1664 ein derartiges Aufleuchten des Nebels stattfand, wie es in diesen Tagen die Astronomen so sehr beschäftigt.“

Die Hypothese von einer Veränderlichkeit des Nebels, einem zeitweisen Aufleuchten und Schwächerwerden desselben ist übrigens mit sehr grosser Vorsicht aufzunehmen. Nach den Erfahrungen der neuern Zeit sind solche Veränderungen gewiss nur scheinbare.

Die Thätigkeit des astrophysikalischen Observatoriums zu O-Gyalla.

Herr Dr. N. von Konkoly, der Begründer und Leiter des prächtigen Observatoriums, welches sich auf seiner Besitzung zu O-Gyalla bei Komorn in Ungarn erhebt, hat soeben den 7. Band der Publikationen dieses Observatoriums erscheinen lassen. Derselbe enthält die Beobachtungen während des Jahres 1884 und man erkennt aus dieser neuen Publikation, wie tüchtig und unermüdlich zu O-Gyalla gearbeitet wird.

An Beobachtungen sind ausgeführt worden: Fortsetzung der Durchmusterung (spektroskopische) an 26 Abenden, bis zum 26 Mai 1884. Die laufende Zahl der beobachteten Sterne beträgt 1610. Lückenhaft sind noch die Stunden: 16, 17; ein Teil von 8 und 12. Die Reduktionen schreiten mit den Beobachtungen parallel fort.

Der Komet Pons-Brooks wurde am 1., 13. und 20. Januar spektroskopisch beobachtet. — Der Komet Wolf wurde photometrisch am 30. September und spektroskopisch am grossen Fernrohr am 9. und 12. Oktober beobachtet. — Es wurden am 26. und 29. Januar, am 1. Februar und 17. März von Herrn Dr. von Kövesligethy die Spektra von Sonnenflecken beobachtet, und die Intensität, sowie die Dicke der Linien gemessen. — β Orionis wurde spektroskopisch am 26. Januar, 19. Februar; am 5. November und 7. Dezember beobachtet, sowie auch β Lyrae am 17. und 19. Mai, sowie am 26. August und 2. und 11. September am grossen Fernrohr. — Das Spektrum von γ Cassiopejae wurde ebenfalls am 17. und 19. Mai, sowie am 13. und 15. September am grossen Fernrohr beobachtet. — Herr Dr. von Kövesligethy hat ferner das Spektrum des Orionnebels, sowie das Spektrum des Jupiter beobachtet. Am 19. Februar hat Herr Dr. von Kövesligethy das Spektrum des Sternes Nr. 704 der spektroskopischen Durchmusterung mit hellen Linien (Typus II b) beobachtet, sowie das Spektrum des Sternes Nr. 946 der Durchmusterung am 21. Februar (Typus III a.) — Es sind einige kolorimetrische Beobachtungen angestellt worden, am 14. und 23. März, sowie am 2. April mit dem Zöllner'schen Astrophotometer, sowie auch kolorimetrische Beobachtungen, mittelst eines Glaskeiles in Verbindung mit dem 3½zölligen Kometensucher am 10., 11., 12., 14., 15., 17. und 20. September. — Herr von Kövesligethy hat den neuen Glaskeil von Horne & Thorntwaite in London einer genauen Prüfung unterzogen, nachdem er erst mit einem Glaskeil vom Optiker Fritsch in Wien (welcher sich als unbrauchbar erwiesen hat wegen seiner verschiedensten Fehler, z. Bsp.: Pyramidalfehler, nicht Planparallelismus bis 0.4 mm. u. s. w.) seine Vorversuche gemacht hat. — Mit dem Glaskeil in Verbindung mit Spektralapparaten hat Herr Dr. von Kövesligethy das Spektrum der Mondflecken Tycho und Mare Imbrium beobachtet. Er hat ferner mit dem Keil am Sonnenspektrum vom 20. November bis 15. Dezember 8 Beobachtungen zur Eruierung der Absorption und Reflektion der Atmosphäre als Funktion der meteorologischen Zustände angestellt, wozu der Merz'sche „Universal Spektralapparat" Nr. 62 mit bloss einem Primensatz verwendet worden ist. Mit demselben Instrument in Verbinduug mit dem Keil ist auch vorläufig das Spektrum von α Tauri und β Orionis beobachtet worden. — Herr Dr. v. Kövesligethy

hat auch die Spaltschraube des Merz'schen Universalspektroskopes Nr. 62 untersucht, sowie die Genauigkeit des Glaskeiles für verschiedene Wellenlängen des Spektrums bestimmt.

Die Skalenwerte für die Spektralapparate Heustreu Nr. 40 und Merz Nr. 62 sind zur Kontrolle neu bestimmt worden, wobei sich allerdings keine Änderung zeigte.

Das Spektrum der Dämmerung ist am 12., 13. und 21. September beobachtet worden. — Sternschnuppenbeobachtungen wurden im Jahre 1884 in O-Gyalla bloss am 26., 27., 28. und 30. Juli, und am 10., 11 und 13. August angestellt, ferner am 27. und 28. Juli, sowie am 11. und 13. August von Herrn Josef Bàrtfay in Budapest. Im ganzen sind in O-Gyalla folgende Sternschnuppen beobachtet worden:

Beobachtungstage.	Sternschnuppen.
Juli 26.	3
„ 27.	22
„ 28.	37
„ 29.	2
„ 30.	4
August 10.	17
„ 11.	1
„ 13.	6
An 8 Abenden	92

In Budapest beobachtet Herr Bàrtfay.

Beobachtungstage.	Sternschnuppen.
Juli 27.	22
„ 28.	20
August 11.	25
„ 13.	4
An 4 Abenden	71

Es sind also im ganzen die Positionen von 163 Sternschnuppen bestimmt worden. — Genaue Sonnenfleckenpositionen wurden an 191 Tagen bestimmt, und an diesen sind 1479 Flecken registriert werden.

Die Verteilung der Anzahl der Sonnenfleckenbeobachtungen in den 12 Monaten ist wie folgt:

Monat	Beobachtungs-Tage	Flecken	Positionen genaue	Positionen genäherte	Zeichnung
Januar	11	199	18	115	11
Februar	15	228	27	165	15
März	19	282	51	213	19
April	14	216	30	132	14
Mai	26	334	54	206	26
Juni	12	83	13	37	12
Juli	21	215	19	114	21
August	22	264	41	152	22
September	23	346	54	205	23
Oktober	12	170	—	68	12
November	9	50	4	26	9
Dezember	7	68	11	46	7
	191	2455	322	1479	191

Seitdem von Ende Oktober zur Beobachtung der Sonne ein neues Fernrohr mit einem $4^1/_2$zölligen Objektiv und $4^1/_2$ Fuss Brennweite verwendet wird, mussten die Fädendistanzen am Projektionsapparat neu bestimmt werden, und dieser Arbeit unterzog sich Herr Observator Dr. von

Kövesligethy. — Der Versuch einer Temperaturbestimmung der Sonne wird fortgesetzt, sobald das Wasserstoffspektrum bei verschiedenem Drucke und Temperatur in Geissler'schen Röhren beobachtet sein wird. — Den Stern von Wolf-Rayet hat Dr. von Kövesligethy am 10¹/₄zölligen Reflektor des astrophysikalischen Observatoriums in Herény beobachtet. Als theoretische Arbeiten machte Herr Dr. v. Kövesligethy die folgenden:

1) Abhängigkeit der Aberrationskonstante von der Farbe der Sterne.

2) Theoretische Untersuchung über kontinuierliche und diskontinuierliche Spektra. —

Der Instrumentenpark der Sternwarte hat sich im Jahre 1884 nicht unerheblich verändert, indem der Refraktor von 162 mm Öffnung ein neues Stativ mit verstellbarer Polarachse erhalten, ebenso wurde ein genau solches Stativ für das Sonnenbeobachtungs-Instrument angeschafft, welches mit einem Fernrohre von 122 Millimeter Öffnung versehen worden ist. Die Stative sind von T. Cooke & Sons in York, England.

Ferner wurden mehrere Spektroskope angeschafft, darunter ein ausserordentlich prachtvolles von Cooke & Sons zur Untersuchung der Kohlenwasserstoffgase. Im Herbst 1884 wurde auch ein ganz neues Lokal für ein chemisches Laboratorium eingerichtet; dasselbe ist wegen Mangel an Raum nicht in der Sternwarte, sondern in einem der Nebengebäude der Wohnung installiert. Es befindet sich, bloss durch einen Gang von der mechanischen Werkstätte getrennt, in einem ebenerdigen Gebäude, welches mit grossen Fenstern versehen worden ist, welche die Aussicht gegen Südost — Südwest gewähren, wohin also nötigenfalls auch die Sonne durch Heliostaten reflektiert werden kann. Es ist mit 3 Digestoren versehen, wovon sich 2 im Zimmer befinden und der dritte im Gang, welcher zugleich als Schmiedeherd für den Mechaniker dient. Im anderen befindet sich ein Schmelzofen, wogegen das dritte für kalte Gase dient. — In dem Laboratorium ist eine Quecksilberluftpumpe, die bei Greiner & Friedrichs in Stützerbach gekauft worden ist, welche noch mit einigen Trockenapparaten versehen ist, und die jetzt die besten Dienste leistet.

Die anderen nötigen Apparate und Gerätschaften sind die alten geblieben; nur wurde ein neuer Glasblasetisch und ein grosses Experimentenpult neu angefertigt. Laboratorium, Sternwarte und Arbeitszimmer sind telephonisch mit einander verbunden.

Da die neueren Untersuchungen gezeigt haben, dass möglichst genaue Darstellungen der Oberflächenbeschaffenheit des Planeten Jupiter wichtige Resultate erhoffen lassen, so hat Herr Dr. v. Konkoly diesen am 10zölligen Refraktor so oft beobachtet und gezeichnet als der Luftzustand gestattet. Es konnte dabei nie über ein 285fache Vergrösserung hinausgezogen werden, meist wurden Okulare mit 126- und 157facher Vergrösserung benutzt. Auf 2 Tafeln sind 13 Abbildungen des Jupiter aus dem Winter 1883—84 in meisterhafter Weise wiedergeben. Solche Zeichnungen haben einen grossen wissenschaftlichen Wert, besonders wenn die Arbeit, wie in O-Gyalla Jahr auf Jahr fortgesetzt wird. Einige Darstellungen des Jupiter nach den Zeichnungen des Herrn Dr. von Konkoly sind auf Tafel 12 dieses Heftes des Sirius reproduziert.

Noch einmal das Lick-Observatorium.

Die „Science" vom 4. Sept. 1885 (Nr. 135) bringt über dieses eigenartige Unternehmen fast neun Spalten Text mit Abbildungen, welche die allgemeine Ansicht des Mt. Hamilton, sowie die landschaftliche Wiedergabe der Sternwarte, ihren Grundriss und ihre innere Einrichtung betreffen. Vor allen Dingen wird es unsere Leser interessiren, zu erfahren, dass der Begründer eines so grossartigen Unternehmens, Hr. James Lick, deutscher Abkunft war, indem derselbe im Jahre 1796 in Lebanon county im Staate Pennsylvanien deutschen Eltern geboren wurde. Derselbe kam als Knabe nach Philadelphia zu einem Klaviermacher in die Lehre, wo er sich in sehr verschiedenen Kreisen bewegen lernte, nämlich sowohl in der Herstellung und dem Verkaufe von Klavieren, wie Hausgeräten. Etwa 35 Jahre alt, ging er nach Süd-Amerika, und zwar nach Buenos Aires, wo er sich ungefähr 45,000 Dollars verdiente. Mit dieser Summe wendete er sich 1847 nach Kalifornien, nach dem heutigen San Franzisko, und legte sie in Grundbesitz an. Innerhalb eines Vierteljahrhunderts hatte sich dieser nahezu um das Hundertfache in seinem Werte vergrössert und diesen Schatz stellte er vermöge einer Vollmachts-Urkunde unter die Kontrole eines vormundschaftlichen Gerichtes, dessen Vorsitzender jetzt Mr. Richard S. Floyd ist. Mr. Lick selbst starb in dem Alter von 80 Jahren, also im Jahre 1876. Sein erstes wissenschaftliches Vermächtnis betrug die Summe von 700,000 Doll., welche zur Errichtung einer Sternwarte auf einem hohen Berge ausgesetzt waren. Besorgt, eine solche Lage möglichst hoch bei bester Zugänglichkeit zu wählen, kam zunächst Lake Tahoe in einer Erhebung von etwa 8000 Fuss zu seiner Kenntnis, und so wurde diese Gegend näher untersucht, aber auch verworfen. Dann wendete er sich in Person dem Mount St. Helena zu, welcher San Franzisko so viel näher liegt. Erst 1875 brachte Mr. Thomas E. Fraser den Mount Hamilton im Santa Clara County in Vorschlag, und so entschloss sich Mr Lick für diesen Berg, welcher in dem pazifischen Küstengebirge, etwa 50 Miles südöstlich von San Franzisko und 13 Miles in direkter Linie von San José, der nächsten Stadt, entfernt liegt. Eine telephonische Linie und eine ausgezeichnete Gebirgsstrasse verbinden nun letztere mit ihm. Mt. Hamilton besitzt einen dreifachen Gipfel von 4500 Fuss Höhe und kein Gebirge verengt seine Erhebung in einem Radius von 100 Miles. Die zwei äussersten Gipfel der allgemeinen Spitze liegen nahezu um eine Meile von einander in einer nordöstlichen und südwestlichen Richtung. Der südlichste Pik ist völlig waldlos und verläuft in einem unmerklich spitzen Winkel. Obgleich etwa 125 Fuss niedriger als die nördliche Spitze, wurde doch gerade er für die Anlage der Sternwarte durch die Sachverständigen unter dem Beirate von Prof. Newcomb und Mr. Burnham gewählt, und zwar wegen seiner leichteren Zugänglichkeit, Form und kaum gehinderten Aussicht nach S. O. und W. Das erste war, diese Spitze zu planieren, und hierzu mussten etwa 45,000 Tonnen Felsboden bewegt werden, sodass endlich ein unregelmässiges ovales Plateau von 450 Fuss Länge und 225 Fuss in seiner weitesten Breite entstand. Die Ländereien um den Berg herum, welche durch Staats-Beschluss zum Besitztume der Sternwarte geschlagen wurden, betragen 500 Acres, zu denen noch 160 Acr. durch Ankauf kamen. — Der erste Astronom, welcher die vorgeschlagene Lage untersuchte, war Mr. Sherburne W. Burn-

ham, der im Herbste 1879 auf Empfehlung von Professor Holden und Newcomb, von den Testamentsvollstreckern eingeladen wurde, eine systematische Untersuchung der atmosphärischen Bedingungen des Berges vorzunehmen. Im Oktober verband er sich mit Professor Newcomb, der, einige Tage auf dem Gipfel verweilend, die Lokalität in Bezug auf die Herstellung der Warte und ihrer Instrumente untersuchte. Mr. Burnham verwendete zwei volle Monate zur Messung schwieriger Doppelsterne. Während der ganzen Zeit gab es keine einzige unruhige Nacht, wenn es hell war. Im Frühling 1880 brachte Kapitän Floyd einige Wochen in Washington zu, begleitet von Mr. Fraser, welchem die Testaments-Vollstrecker die Oberaufsicht über den Bau der Sternwarte anvertraut hatten. So trat derselbe in eine tägliche Beratung mit Professor Newcomb, Prof. Holden und anderen Astronomen ein, um die Herstellung des Ganzen eingehend zu besprecheu. Zu dieser Zeit wurden die architektonischen Pläne entworfen, womit das Werk seinen Anfang nahm. Grosse Fortschritte machte man im Sommer 1881. Der Vorübergang des Merkurs im letzten Theile dieses Jahres wurde mit dem 12-zölligen Aequatoreale und dem 4-zölligen Durchgangs-Instrumente beobachtet, und es erhielten Prof. Holden und Mr. Burnham eine vollständige Reihe genügender Kontakt-Beobachtungen. Vom 20. Oktober bis zum 9. November fand Holden 14 vollkommen klare Nächte und eine davon war überaus schön. Im Sommer 1882 ging nun das Werk rasch vorwärts und auch das Problem der Wasser-Zufuhr ging seiner Lösung entgegen. Quellen mit ausgezeichnetem Wasser entdeckte man etwa 400 Fuss unter der Bergspitze, und ein Reservoir für 85,000 Gallonen wurde auf dem Scheitel der mittleren Spitze angelegt. Ein Jahr später sorgten die Kuratoren sogar für ein zweites Reservoir, in welches nahezu 70,000 Gallonen Regenwasser angesammelt werden können. Da Mr. Lick die besondere Anweisung gegeben hatte, dass das Einkommen von seinem Besitze ganz zum Ausbaue der Wissenschaft verwendet werden soll, so machten die Kuratoren schon 1882 davon Gebrauch für die Beobachtung des Venus-Durchganges. So wurde ein Photo-Heliograph zur Herstellung genauer Sonnen-Bilder der übrigen permanenten Ausstattung des Observatoriums zur Kooperation mit der amerikanischen Kommisson zur Beobachtung des Venus-Durchganges beigegeben. Der Vorsitzende der Kuratoren lud Prof. Todd zu direkten Untersuchungen auf dem Mt. Hamilton ein, und so verdankt man ganz ausgezeichnete Photographien der Expedition dem Chef der photographischen Abteilung, Mr. Lovell von Amerherst. Man verweilte auf dem Berge vom 21. November bis zum 21. Dezember und erlebte daselbst 4 gänzlich trübe, 14 teilweis trübe, 6 klare und 7 ausserordentlich schöne Nächte. Die Sonnen-Finsternis vom 16. März 1885 wurde auf dem Observatorium unter sehr günstigen atmosphärischen Bedingungen photographiert.

Was nun die Räume der Sternwarte betrifft, so ist das Hauptgebäude ein Stockwerk hoch und, ähnlich allen übrigen für die Instrumente bestimmten Räumen, feuerfest in seiner Konstruktion. Eine Halle von 200 Fuss Länge hat einen Fussboden und eine Wandbekleidung von Marmor und bildet einen ausgezeichneten Raum für optische Experimente. Alles ist von vorzüglichster Qualität. Unter den hauptsächlichsten Instrumenten befindet

sich ein Repsold'scher Meridiankreis, dessen $6\frac{1}{3}$-zöllige Objekt-Gläser von den Clarks gefertigt sind. Ein Haus von ungewöhnlicher Konstruktion und ungewöhnlichen Verhältnissen ist für dieses Instrument bestimmt und besitzt (43—45 Fuss) doppelte Wände, im Inneren eine aus Holz, im Ausseren eine aus Eisen, dazwischen einen ziemlichen Raum für bequemeren Zugang zu irgend einem Teile. Die Vorrichtungen zur Sicherung der gleichen Temperatur sind sowohl äusserlich wie innerlich vollkommen. Die Fensterläden, welche den Beobachtungs-Spalt verschliessen, sind nach einer neuen Erfindung Mr. Fraser's hergestellt. Das Innere des Beobachtungs-Raumes besteht aus kalifornischem Rotholze von bester Qualität. Im Mittelpunkte des Ganzen steht ein Wohnhaus für den Direktor der Sternwarte und seine Kollegen, aufgeführt von Ziegelsteinen, mit einer Front von 50 Fuss und 30 Zimmern. Es erhebt sich aus einer Tiefe des Berges von 60 Fuss und hat im dritten Stocke eine kurze Brücke, welche alsbald auf das Plateau und zu dem Gebäude des Meridiankreises führt. Ausser den erwähnten Instrumenten besitzt die Warte noch ein 4-zölliges Durchgangsinstrument von Fauth; einen vierzölligen Kometensucher von Clark; ein Mess-Instrument von Stakpole zur Beobachtung aller rektangulären oder polaren Koordinaten der Gestirne; fünf Uhren von Dent, Frodsham, Hohwü und Howard und vier Chronometer von Negus; ein System elektrischer Verbindungen für die Verknüpfung von Beobachtungs- und Uhren-Räumen; ein 6- und ein 3-zölliges Äquatorial-Teleskop; einen 2-zölligen Repsold'schen Vertikalkreis (zur Messung von Höhen); eine Werkstatt mit vollständiger Ausrüstung von Drechslerbänken und Geräten aller Art; eine astronomische Bibliothek von ausschliesslich technischem Charakter, welche allein eine Ausgabe von 5000 Doll. verursachte. Im Übrigen beschäftigte die Kuratoren ein dreifaches Interesse an der Ausstattung des Observatoriums: die Herstellung von Objektiv-Gläsern für das grosse Teleskop, die Konstruktion der mechanischen Theile desselben und der Bau einer enormen Kuppel, welche das Teleskop zu decken hat und seinen Gebrauch so leicht wie möglich macht. In Bezug auf die Objektiv-Gläser war ein Kontrakt abgeschlossen mit den Herren Clark, welche sie in etwa fünf Jahren zu liefern haben sollten; die Kosten werden wahrscheinlich die Hälfte der ganzen Summe für das Teleskop betragen. Zwei Jahre später empfingen sie von dem Glasschmelzer Feil in Paris eine Scheibe Flintglas von unbedingter Vollkommenheit und 38 Zoll im Durchmesser. Dieses Glas befand sich schon nahezu drei Jahre in der Werkstatt von Cambridgeport (dem Wohnorte der Clark's in Massachusetts), und noch ist die Scheibe Crownglas nicht nachgefolgt, welche zur Herstellung achromatischer Gläser gehört. Die Schwierigkeiten, solches Glas herzustellen, sind so gross, dass dem Glasschmelzer bereits 15 bis 20 Schmelzen verunglückt sind, ohne den gewünschten Erfolg gehabt zu haben. Man hofft jedoch, dass dies noch in diesem Jahre stattfinde und das grosse Teleskop bis zum Jahre 1887 hergestellt sein werde. Lick's Kuratoren beabsichtigen, die ganze Unternehmung auf die Universität von Kalifornien zu übertragen, wodurch die Kontrolle auf die Kuratoren dieser Institution übergehen würde.

So geht nun die Sternwarte ihrer völligen Beendigung glücklich entgegen und die Hoffnungen, welche man an sie knüpft, indem man sowohl die Vollkommenheit der Instrumente, als auch die Reinheit und Klarheit der

Luft in Betracht zieht, sind gross. Herr David P. Todd, dem wir Vorstehendes verdanken, hat besagter Skizze noch einen besonderen Artikel vorausgehen lassen, welcher die Zukunft der Lick-Sternwarte ins Auge fasst. Darin ist freilich nicht alles Gold, was glänzt, aber der Vorteile sind doch so viele, dass die Hoffnungen berechtigt sind. Nachteilig ist die unbeständige Witterung zur Tageszeit, wenigstens von Mitte August bis Mitte Dezember. Möglich aber sei, bemerkt Hr. Todd, dass die Bedingungen im Spätfrühlinge und Vorsommer ganz andere Erfahrungen ergeben. Auch das Vorherrschen mächtiger Winde auf der Spitze des Mt. Hamilton dürften besonders mikrometrische Arbeiten nicht begünstigen. Hr. Todd selbst hatte diesen Einfluss auch in anderer Beziehung zu erfahren. So beobachtete er in der Nacht des 2. Dezember 1882, als der Wind mit solcher Macht wehte, als ob er den Beobachtungs-Dom zerreissen wollte, Jupiter und Saturn und fand beide sehr unstät und verwischt, während er umgekehrt den Begleiter des Sirius ausserordentlich deutlich sah. Auf der anderen Seite darf man freilich auch nicht vergessen, dass Mr. Burnham im Jahre 1879 mit Leichtigkeit 42 neue Doppelsterne auf dem Mt. Hamilton entdeckte, was, wie Hr. Todd sagt, sicherlich nicht allein von dem südlichen Himmel herkommt, unter welchem jener beobachtete, sondern auch in den lokalen Bedingungen lag. Die Legislatur von Kalifornien hat darum schon mit Recht ihr Auge auf das grossartige Unternehmen gerichtet, und es steht zu hoffen, dass es unter deren Schutze bald in die ersten Reihen der astronomischen Institute treten werde; um so mehr, als die bedeutenden Einnahmen die Publikation kostspieliger Beobachtungen leicht gestatten.*) K. M.

Vermischte Nachrichten.

Der Vorübergang des Kometen Brooks über einen hellen Stern ist am 10. Sept. von Hrn. Barnard zu Nahsville beobachtet worden. Ausser diesem Stern waren noch 2 andere Sterne im Gesichtsfelde einer davon der jenem etwa 20″ nördlich voraufging, war fast genau so hell wie dieser und bot ein ausgezeichnetes Vergleichsobjekt für die etwaige Abnahme des Lichts während der Bedeckung durch den Kometen dar. Hr. Barnard bezeichnet jenen Stern mit a, den anderen, der vom Kometen bedeckt wurde mit b. Vorher war a gleich hell wie b. Um 7^h 52^m stand der Komet ungefähr 2′ südlich vor b, um 8^h 6^m stand b bereits beträchtlich in der Nebelhülle des Kometen, 8^h 25^m schien es Hrn. Denning, als habe b etwas abgenommen an Helligkeit, 3^m später war diese Abnahme unzweifelhaft, b erschien schwächer als a; 8^h 36^m stand der Komet etwas südlich von b, der Stern war schwach. Um 8^h 48^m ging das Zentrum des Kometen ein wenig südlich hinter b vorüber; letzterer Stern war in den Nebel gehüllt und entschieden schwächer als früher, Bei der grössten Annäherung stand der Stern nur ein paar Sekunden nördlich vom Zentrum des Kometen und ging also durch den dichtesten Teil der Nebelmasse. Während des ganzen Vorüberganges blieb sein Licht ruhig und fixsternartig und nahm, wie bemerkt, etwas an Helligkeit ab. Es wurde die 60fache Vergrösserung eines 6zölligen Refraktors benutzt.

*) Natur 1885, S. 503.

Die Nova in der Andromeda. Der neue Stern im Nebel der Andromeda ist nun recht schwach geworden. Oktober 16. 8^h Abends schätzte ich ihn am 6zölligen Refraktor $<$ 10. Gr. aber $>$ 10.5 Gr. Merkwürdig war dabei, dass er an 180facher Vergrösserung als ungemein scharfes Sternscheibchen sich darstellte, das dem Augenschein nach in gar keiner Beziehung zu dem Nebel auf dem es sich projiciert steht. Die benachbarten, schwachen Sterne schienen mir entschieden minder scharf begrenzt zu sein.

Dr Klein.

Die Parallaxe von 40 o^2 Eridani. Das Sternsystem 40 o^2 Eridani ist ein besonders interessantes; es besteht aus einem Hauptstern, der eine Eigenbewegung von 4″ im Jahre hat, und im Abstande von 82″ einen doppelten Begleiter besitzt, welcher dieselbe Eigenbewegung hat, während nahe zwischen ihnen ein kleiner Stern steht, der sich nicht bewegt. Da diese starke Eigenbewegung des Systems eine grosse Nähe vermuten liess, hat Herr A. Hall in Washington die Parallaxe desselben zu messen versucht. Vom 23. Februar 1883 bis zum 4. März 1884 hat er 30 Messungen ausgeführt, welche fast sämtlich auf die Monate März und September fallen. Die Diskussion dieser Beobachtungen ergab die Parallaxe $\pi = 0'',223 \pm 0'',0208$; der wahrscheinliche Fehler einer Einzelbeobachtung beträgt $\pm 0'',101$. Obwohl diese Beobachtungen mit grossen Schwierigkeiten verknüpft waren, glaubt Herr Hall sie dennoch für zuverlässig halten zu dürfen. Zunächst weil sie im März und September gemacht sind, wo der Temperatureinfluss gering ist, dann weil die Beobachtungen sämtlich in der Nähe des Meridians erfolgten. Wenn also auch der wahrscheinliche Fehler einer Einzelbeobachtung gross ist, so sind doch keine systematischen Fehler bei diesen Bestimmungen zu fürchten. Die Parallaxe ist kleiner, als man nach der Natur dieses Systems erwarten möchte. (Astron. Nachr. Nr. 2682.)

Eine neue Sternwarte in Ungarn. Baron von Podmaniezky, und seine Gemahlin, geborene Gräfin Bertha v. Degenfeld richten auf ihrer Domaine in Kis-Kartal unweit Budapest eine Sternwarte ein. Hauptinstrument wird vor der Hand ein 7zölliges Achromat, dessen Objektiv Dr. Konkoly von Merz schon bereits für den Baron gekauft hat. Die Montierung wird parallaktisch mit Uhrwerk von T. Cooke & Sons in York ausgeführt. Beigegeben wird ein helioskopisches Okular, 6 monozentrische Okulare von Steinheil, ein aplanatisches von demselben Meister und 3 orthoskopische von Merz und ein Zöllner'sches Spektroskop. Baron v. Podmaniezky besitzt schon einen azimutal montierten Kometensucher französischer Abstammung, von 3½ Zoll Öffnung, und ein dialitysches Fernrohr mit 2 Zoll Öffnung von Plössl. Der Kuppelbau wird baldigster Zeit in Angriff genommen.

Die Sternwarte wird sich die Aufgabe stellen, die Beobachtung der Planetenoberflächen, Sonne, Mond und die physische Beschaffenheit der Kometen sowie Beobachtung von Doppelsternen und Nebeln, vorzunehmen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird in kürzerer Zeit die Sterwarte grössere Dimensionen gewinnen, und es wird auch ein Astronom angestellt werden.

Die Pläne sind von Dr. N. von Konkoly gemacht worden, ebenso besorgt er die Einrichtung der neuen Sternwarte, wie er solches seiner Zeit bei dem Einrichten der Sternwarte in Kalossa ebenfalls gethan hat.

Litteratur.

Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung von Prof. Dr. W. Jordan. Berlin, 1885. Julius Springer.

Das vorstehend genannte Werk ist teils aus praktischen Ortsbestimmungsarbeiten, teils aus Übungsmessungen und Vorträgen an den technischen Hochschulen zu Karlsruhe und Hannover entstanden.

Es handelt sich dabei um eine gewisse Mittelstufe von astronomischen Messungen und Berechnungen, bei welchen über die Beobachtungs-Genauigkeit von 1 Zeitsekunde nicht hinausgegangen wird.

Im Vergleich mit den Werken über Nautik berücksichtigt obige Darstellung der praktischen Astronomie mehr die Verhältnisse zu Lande und die mathematischen Anschauungen unserer technischen Hochschulen, sowie die Übungsmessungen, welche ohne eine „Sternwarte" im Anschluss an den geodätischen Unterricht ausgeführt werden können.

Alle mitgeteilten Methoden hat Verf. durch eigene Messungen und Berechnungen, namentlich in Bezug auf Genauigkeit, erprobt. Die am Schluss beigefügten Hülfstafeln sind neu berechnet worden.

Die Messungsbeispiele sind zum teil den Aufnahmen auf der Rohlfs'schen Expedition in die libysche Wüste im Winter 1873—1874 entnommen, welche in dem Werke „Physische Geographie und Meteorologie der liby'schen Wüste von Dr. W. Jordan, Kassel 1876" veröffentlicht sind. Die Längenberechnungen sind Weiterführungen der damals angewendeten Methode.

Das Werk kann als Einführung in das Studium der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung auf's Wärmste empfohlen werden, um so mehr als der Verfasser durchweg die Praxis in's Auge fasst.

Planetenkonstellationen 1886. Februar 1. 22h Neptun stationär. Febr. 2. 9h Merkur mit dem Monde in Konj. in Rektasz. Febr. 5. 8h Venus mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. Febr 5. 22h Venus im Perihel. Febr. 6. 18h Mars im Aphel. Febr. 11. 2h Neptun in Quadratur mit der Sonne. Febr. 11. 13h Neptun mit dem Monde in Konj. in Rektasz. Febr. 14. 10h Saturn mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. Febr. 18. 8h Venus in unterer Konjunktion mit der Sonne Febr. 18. 17h Merkur in Konjunktion mit Venus. Febr. 19. 5h Merkur in grösster südl. heliozentrischer Breite. Febr. 19. 19h Mars mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. Febr. 20. 15h Jupiter mit dem Monde in Konj. in Rektaszension. Febr. 20. 18h Uranus mit dem Monde in Konjunktion in Rektaszension. Febr. 24. 4h Merkur in oberer Konjunktion mit der Sonne. Febr. 27. 22h Venus in grösster nördl. heliozentrischer Breite.

Stellung der Jupitermonde im Februar 1886 um 14h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.

I. d *

III. d * r *

II. d *

IV. d * r *

Tag	West	Ost
1	4· ·3	·1 ·2
2	·4 ·1 ·	3 2·
3	·4 2·	1· ·3
4	·4 ·1	3. ·2●
5	·4	1· 3· 2·
6	3· 2·	·4 ·1●
7	3· ·2 1·	·4
8	·3 ·	·1·2 ·4
9	1· 3·	2· ·4
10	2.	1. ·3 4·
11	·1 ·2	3· 4·
12		1· 2· 3· 4·
13	○2· 3·	4· ·1●
14	○1· 3· ·2 4	·
15	·3 4·	·1·2
16	·4 1··3	2·
17	4· 2·	1· ·3
18	·4 ·1·2	3·
19	·4	1· ·23·
20	·4 ·13·	2·
21	○1· ·4 3· ·2	
22	·3 ·4	2· 1.
23	·.3 1·	·42·
24	2·	·1·3 ·4
25	1. .2	·3 ·4
26		1· ·2 3· ·4
27	·1 3	· 2· 4·
28	3· ·2	1· 4·

Planetenstellung im Februar 1886.

Berlin. Mittag	Geozentr. Rektaszension h. m. s.	Geozentr. Deklination ° ' "	Kulmination h m
	Merkur.		
5	20 22 55·77	−21 9 17·2	23 21
10	20 56 32·06	19 21 9·4	23 35
15	21 30 32·75	16 57 44·4	23 49
20	22 4 58·96	13 58 47·4	0 4
25	22 39 33.60	10 25 3·5	0 19
28	23 0 27·42	− 8 1 13·7	0 28
	Venus.		
5	22 25 6·84	− 2 51 0·2	1 23
10	22 16 10·56	2 39 11·1	0 54
15	22 4 50·05	2 56 43·7	0 23
20	21 52 46·16	3 39 46·6	23 52
25	21 41 56·91	4 39 45·7	23 21
28	21 36 45·63	− 5 19 13·4	23 4
	Mars.		
5	11 46 0·47	+ 5 43 8·4	14 44
10	11 43 2·96	6 9 21·7	14 21
15	11 38 53·39	6 41 54·2	13 57
20	11 33 37·42	7 19 40·9	13 32
25	11 27 24·03	8 1 13·5	13 7
28	11 23 17·79	+ 8 27 10·8	12 50
	Jupiter.		
8	12 22 16·03	− 0 47 33·8	15 8
18	12 19 37·35	0 27 57·5	14 26
28	12 16 3·72	− 0 2 50·8	13 43
	Saturn.		
8	6 8 18·48	+22 41 16·8	8 54
18	6 6 54·10	22 43 14·6	8 14
28	6 6 16·59	+22 45 4·4	7 34
	Uranus.		
8	12 28 14·89	− 2 14 26·5	15 14
18	12 27 13·74	2 7 35·3	14 34
28	12 25 58·53	− 1 59 17·1	13 53
	Neptun.		
6	3 23 21·36	+16 48 3·3	6 17
18	3 23 38·78	+16 49 55·2	5 30

	h	m	Mondphasen.
Februar 3	0		Mond in Erdferne.
„ 3	16	8·6	Neumond.
„ 11	15	39·8	Erstes Viertel.
„ 17	15		Mond in Erdnähe.
„ 18	7	8·6	Vollmond.
25	6	4·9	Letztes Viertel.

Sternbedeckungen durch den Mond für Berlin 1886.

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h	m	Austritt h	m
Februar 12.	γ Stier	4·0	11	43·5	12	41·9
13.	111 „	5·5	14	45·3	15	18·5
19.	τ Löwe	5·0	14	9·5	15	13·5
22.	χ Jungfrau	4·3	13	53·8	14	44·8

Verfinsterungen der Jupitermonde 1886.

(Eintritt in den Schatten.)

1. Mond.

		h	m	s
Februar	4.	18	25	44·5
	6.	12	54	3·0
	11.	20	18	52·2
	13.	14	47	11·6
	15.	9	15	29·2
	20.	16	40	24·7
	21.	11	8	43·8
	27.	18	33	43·2

2. Mond.

		h	m	s
Februar	11.	16	36	47·3
	18.	19	12	43·4
	22.	8	31	18·0

Lage und Grösse des Saturnringes (nach Bessel).

Februar 6. Grosse Achse der Ringellipse: 45·14"; kleine Achse 20·15".
Erhöhungswinkel der Erde über der Ringebene 26° 30·9' südl.
Mittlere Schiefe der Ekliptik Febr. 9. 23° 27' 14·64"
Scheinb. „ „ „ „ „ 23° 27' 5·64"
Halbmesser der Sonne „ „ 16' 13·9"
Parallaxe „ „ 8·96"

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Druck von Beck & Schirmer in Leipzig.

Der Planet Jupiter, gez. v. Dr. [illegible]

[illegible]

10·8 [illegible]
14·8 [illegible]
4·4 [illegible]

[illegible]
26·5 [illegible]
15·3 [illegible]
7·1 [illegible]

N[illegible]

[illegible] 2·1 [illegible]

Westphal[illegible]

[illegible] Erd[illegible]
[illegible] Dortmund [illegible]
[illegible] Essen [illegible]
[illegible] in Frankf[illegible]

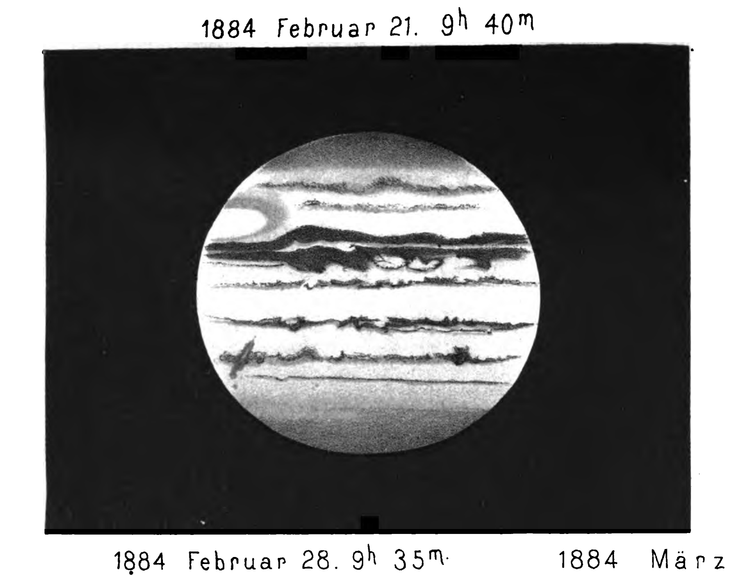
[illegible] für Berlin 1880. [illegible]

[illegible]	[illegible]
132 [illegible]	419
[illegible]	185
[illegible]	186
11 [illegible]	44 [illegible]

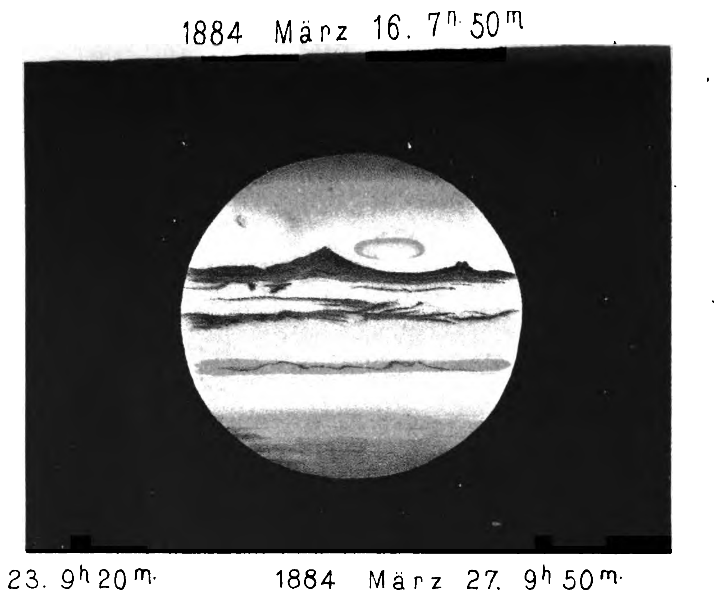
[illegible]

SIRIUSTAFEL № 12 (1885).

1884 Februar 21. 9h 40m



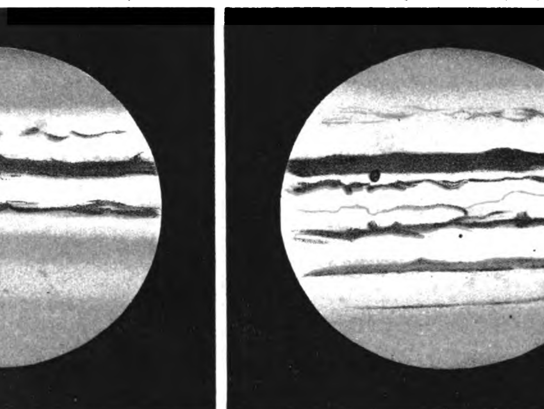
1884 März 16. 7h 50m



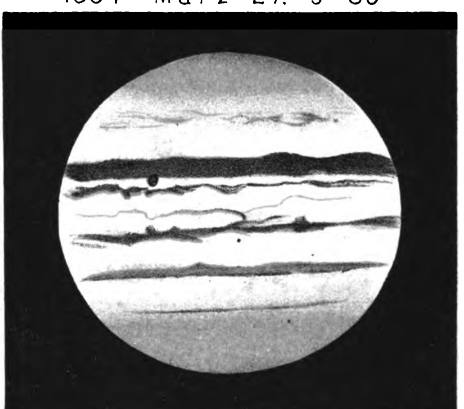
1884 Februar 28. 9h 35m



1884 März 23. 9h 20m



1884 März 27. 9h 50m



Verlag v. Karl Scholtze, Leipzig.

Lith. u. Druck v. H. Arnold, Lpzg.



Der Planet Jupiter, gez. v. Dr. N. v. Konkoly.

Die zweite Rubrik des systematischen Teiles: die **„Topographie des Himmels“** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mitteilungen notwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spektralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mitteilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswertesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographierten **Sternkarten**, **Planetenbilder**, **Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. $1\frac{1}{2}$ Druckbogen gross Oktav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte direkte Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfg. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis XII der „Neuen Folge“ des Sirius noch zu haben sind, und, so lange der geringe Vorrat reicht, sowohl direkt von der unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Januar 1885.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Die zweite Rubrik des systematischen Teiles: die **„Topographie des Himmels“** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mitteilungen notwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spektralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mitteilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswertesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographierten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1 $^1/_2$ Druckbogen gross Oktav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte direkte Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfg. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis XII der „Neuen Folge“ des Sirius noch zu haben sind, und, so lange der geringe Vorrat reicht, sowohl direkt von der unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Januar 1885.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!





Druck von Beck & Schirmer, Leipzig.




3 2044 077 086 742

